



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
TESIS DE GRADO

TÍTULO

“EFICACIA DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO, EN LOS ATLETAS COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 12 A 20 AÑOS QUE PRESENTAN SÍNDROME FEMOROPATELAR, ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN Y FISIOTERAPIA DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, EN EL PERÍODO DE ABRIL – OCTUBRE DEL 2009”.

Tesis de Grado, previo a la obtención de Licenciada en Ciencias de la Salud mención Terapia Física y Deportiva.

AUTORA:

GLADYS ANABEL ALVARO FIALLOS

TUTORES:

Lic. VERÓNICA SANTILLÁN MURILLO

Ms. MARIO REINOSO

Riobamba-Ecuador

2010



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

En la ciudad de Riobamba con el tema: “EFICACIA DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO, EN LOS ATLETAS COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 12 A 20 AÑOS QUE PRESENTAN SÍNDROME FEMOROPATELAR, ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN Y FISIOTERAPIA DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, EN EL PERÍODO DE ABRIL – OCTUBRE DEL 2009”. Ante el Tribunal.

Presidente.....

Nota.....

Miembro

Nota.....

Miembro

Nota.....

Nota Final.....

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Gladys Anabel Álvaro Fiallos soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a mis padres y amigas quienes me otorgaron su apoyo incondicional, a mis maestros quienes supieron impartir sus conocimientos en beneficio a la juventud estudiosa. De una manera muy especial a la Lic. Verónica Santillán, a todas las personas e instituciones que de una u otra manera contribuyeron para el desarrollo y culminación de éste presente trabajo investigativo.

DEDICATORIA

A Dios, quien nos permite tener un día más de vida, a mi familia y a mis amigas, que siempre me supieron brindar su apoyo incondicional en los momentos que más los necesite, a mis sobrinos quienes con su sonrisa alimentaron de alegría mi vida y de una manera muy especial a mis tutores, maestros quienes me brindaron año tras año sus sabios conocimientos.

INDICE

PAGINAS PRELIMINARES

CARATULA

CALIFICACION.....I

DERECHOS DE AUTORIA II

AGRADECIMIENTO III

DEDICATORIA IV

INDICE..... V

RESUMENVIII

SUMMARY IX

INTRODUCCIÓN.....1

CAPITULO I2

1. MARCO REFERENCIAL2

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 2

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 3

1.3. OBJETIVOS..... 3

1.4. JUSTIFICACIÓN 3

CAPITULO II5

2. MARCO TEÓRICO5

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 5

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... 6

2.2.1 FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO 6

2.2.2 EL ATLETISMO Y SUS DISTINTAS PRUEBAS..... 6

2.2.3 LA RODILLA 9

ESTRUCTURAS OSEAS:.....11

FÉMUR..... 12

TIBIA 13

RÓTULA..... 13

ESTRUCTURAS LIGAMENTOSAS:14

LIGAMENTOS LATERALES..... 14

LIGAMENTOS CRUZADOS	15
ESTRUCTURAS TENDINOSAS:	15
TENDÓN DEL CUÁDRICEPS.....	16
TENDÓN ROTULIANO	16
ESTRUCTURA MENISCAL:	17
MENISCO INTERNO	17
MENISCO EXTERNO.....	18
ESTRUCTURA CARTILAGINOSA:	18
CAPSULA ARTICULAR.....	19
MEMBRANA SINOVIAL.....	19
BOLSAS SEROSAS	20
ESTRUCTURA MUSCULAR:	21
MÚSCULOS DE LA EXTENSIÓN	21
MÚSCULOS DE LA FLEXIÓN.....	22
ESTRUCTURA DE VASCULARIZACIÓN	23
VENA POPLÍTEA	24
ESTRUCTURA DE INERVACIÓN	24
MOVIMIENTOS DE LA RODILLA	26
MOVIMIENTOS DE FLEXIÓN Y EXTENSIÓN	26
MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN DE LA RODILLA	27
MOVIMIENTOS DE LA RÓTULA.....	28
DESPLAZAMIENTOS DE LA RODILLA	28
DESPLAZAMIENTO DEL FÉMUR SOBRE LA ROTULA	28
DESPLAZAMIENTO SOBRE LOS MENISCOS.....	28
DESPLAZAMIENTOS DE LA RÓTULA SOBRE LA TIBIA.....	28
COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS	29
STRUCTURAS DE SUJECIÓN PASIVA	29
–ESTRUCTURAS DINÁMICAS	29
ALINEAMIENTO GENERAL DE LA RODILLA	30
VALGO DE LA RODILLA.....	30
VARO DE LA RODILLA	30
ESTUDIO DEL ÁNGULO Q	31
ANATOMÍA PATOLÓGICA O FISIOPATOLOGÍA	32
SÍNDROME FEMOROPATELAR	32
LESIONES SIN DESPLAZAMIENTO	42
LESIONES CON DESPLAZAMIENTO	45
TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO	51
CRIOTERAPIA	50
TERMOTERAPIA	52
ULTRASONIDO.....	53
LASERTERAPIA	54
MAGNETOTERAPIA	55
ELECTROTHERAPIA	56
REACONDICIONAMIENTO FÍSICO	58
FUERZA MUSCULAR	60

RESISTENCIA MUSCULAR.....	60
TÈCNICAS PARA GANAR FUERZA MUSCULAR	61
FACILITACIÒN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA	79
KINESIOTERAPIA.....	81
ESTIRAMIENTOS Y ELONGACIONES MUSCULARES	85
OTROS RECURSOS FISIOTERAPÈUTICOS	92
VENDAJE FUNCIONAL.....	93
2.3. DEFINICIÒN DE TÈRMINOS BÀSICOS:	81
2.4. HIPÒTESIS.....	83
CAPITULO III	85
3. MARCO METODOLÒGICO	85
3.1. METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	85
3.2. POBLACIÒN Y MUESTRAS	88
CAPITULO IV.....	92
ANÁLISIS, INTERPRETACIÒN Y PRESENTACIÒN DE RESULTADOS	92
CONCLUSIONES:.....	102
RECOMENDACIONES:	103
BIBLIOGRAFÍA:.....	104
ANEXOS.....	106

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ciudad de Riobamba, en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, y se determinó la eficacia del tratamiento fisioterapéutico para tratar la lesión más frecuente de rodilla, EL SÍNDROME FEMOROPATELAR, ésta lesión se presenta en los atletas jóvenes de edad media, es decir de aproximadamente de 12 a 20 años. La investigación nos condujo a determinar el tratamiento adecuado para tratar dicha patología, y darle la importancia necesaria, ya que los objetivos planteados, fueron alcanzados con la ayuda de especialistas, pacientes y autoridades involucradas en la misma. El tratamiento de la rodilla en sí, es muy compleja, ya que es el aparato locomotor más frecuentemente lesionado ya sea en atletas o en personas sedentarias. Todos los capítulos posteriormente señalados, nos ayudaron a determinar cómo rehabilitar adecuadamente a los diferentes deportistas que presentan dicha patología. Se considera una investigación descriptiva, porque utiliza el diseño de campo es decir en un lugar determinado, y es de tipo experimental porque consiste en un plan o estrategia para verificar la hipótesis. Se utiliza dos métodos el inductivo y el deductivo, es de tipo longitudinal. Existe el empleo de diferentes técnicas como es la observación y la guía de observación. Este trabajo investigativo respondió a la hipótesis planteada y a su vez será de gran ayuda para docentes de fisioterapia, médicos, fisioterapistas, pacientes y para la sociedad en general.

SUMMARY

This research was conducted in the city of Riobamba, in the Center for Rehabilitation and Physiotherapy of the Sports Federation of Chimborazo, and determined the effectiveness of physiotherapy to treat the most common injury of the knee, patellofemoral SYNDROME, this injury occurs young athletes in middle age, approximately 12 to 20 years. The investigation led us to determine the appropriate treatment to treat this disease, and give the necessary importance, since the stated objectives were achieved with the help of experts, patients and authorities involved in it. Treatment of the knee itself is very complex because it is the most common musculoskeletal injury in athletes whether or sedentary people. All chapters later identified, helped us determine how to properly rehabilitate the various athletes who have the disease. It is considered a descriptive research design because it uses the field is in one place, and is experimental because it consists of a plan or strategy to verify the hypothesis. It uses two methods the inductive and deductive, is longitudinal. There is the use of different techniques such as observation and observation guide. This research work responded to the hypothesis and in turn will be helpful for teachers of physiotherapy, doctors, physiotherapists, patients and society in general.

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos inmersos en una investigación de campo donde la misma nos conduce a un aprendizaje, del cómo realizar tratamientos eficaces de fisioterapia para la rehabilitación de la rodilla.

Debido a la falta de información, al desconocimiento de muchos entrenadores y deportistas que son parte de la Federación Deportiva de Chimborazo, se ha hecho posible llegar a determinar de que las personas antes mencionadas desconocen los signos y síntomas que provocan el “SÍNDROME FEMOROPATELAR”, por tal razón éste desconocimiento nos ha llevado a realizar la presente investigación.

El gran enlace que hay entre el deporte y la fisioterapia se ha hecho posible, llegar a determinar, que si bien es cierto el tratamiento de rodilla es complejo, pero gracias a todo el material científico, y a la ayuda de profesionales en la materia han hecho que este trabajo investigativo sea de ayuda y de fácil interpretación para todos aquellos involucrados con el deporte. La mayor parte de atletas que sufren lesiones de rodilla pueden quedar inhabilitados por largo tiempo e inclusive pueden ser intervenidos quirúrgicamente.

Hay que tomar en cuenta que las lesiones de rodilla producen ausencia de la marcha normal es decir existe una incapacidad funcional, esto es debido al intenso dolor en la parte anterior de la rodilla debido a la patología conocida como “SÍNDROME FEMOROPATELAR”.

En el capítulo I se determina ciertos lineamientos sobre la problemática de la rehabilitación en la lesión “SÍNDROME FEMOROPATELAR”, en el capítulo II se enmarca al Marco Teórico que determina la revisión de la literatura propiamente dicha, el capítulo III es una explicación completa acerca del tratamiento eficaz que se utilizara para tratar la patología.

Finalmente presentamos ésta obra investigativa como ayuda a todos aquellos interesados en el deporte y en su recuperación.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones de rodilla son muy frecuentes en los deportistas que practican el atletismo, muchas son las causas que provocan el “SÍNDROME FEMOROPATELAR”, entre ellas podemos recalcar las sobrecargas de entrenamiento, mala planificación deportiva, desalineación anatómica, mala utilización del calzado deportivo, factores nutricionales, otras lesiones asociadas a la patología, etc.

La mayoría de pacientes afectados oscilan entre los 12 a 20 años de edad, ya que dentro de éste deporte que comúnmente es practicado por los jóvenes lo hacen en horarios establecidos, en diferentes pruebas de atletismo, éstas pueden ser de pista y de campo. Una buena cantidad de deportistas lo hacen bajo la supervisión de entrenadores con poco conocimiento acerca de la anatomía del cuerpo humano, es por ello que en vez de ser una ayuda para el deportista lesionado provocan agravar más la situación.

Se debe recalcar que en países, como el nuestro solo los atletas de élite deben ser recuperados de manera inmediata ya que por un lado está en juego las innumerables cantidades de dinero y por otro la intervención de dicho atleta en juegos olímpicos, nacionales, provinciales, etc.

Se ha planteado como problema la lesión conocida como “SÍNDROME FEMOROPATELAR”, porque es una de las patologías más afectadas dentro de la práctica deportiva ya sea por sobrecarga, sobreuso y por contacto. Según las estadísticas del Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo el aparato locomotor más afectado es la rodilla.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia del Tratamiento Fisioterapéutico, en los atletas comprendidos entre las edades de 12 a 20 años que presentan “Síndrome Femoropatelar”, atendidos en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, en el período de abril - octubre del 2009?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la eficacia del Tratamiento Fisioterapéutico, en los atletas comprendidos entre las edades de 12 a 20 años que presentan “Síndrome Femoropatelar”.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Indagar toda la información científica acerca del síndrome femoropatelar.
- Determinar las causas esenciales que inciden en el síndrome femoropatelar.
- Proponer un programa fisioterapéutico para la prevención y rehabilitación de la lesión.
- Conocer los signos y síntomas que provoca el Síndrome Femoropatelar.
- Proporcionar información a todos los jóvenes atletas y entrenadores para que conozcan sobre esta patología, su adecuada rehabilitación y que tengan una visión más clara de ella.
- Sugerir la aplicación del método terapéutico más adecuado dentro del campo de rehabilitación deportiva.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

- Como amante del deporte y atleta de mi provincia, siempre quise conocer y dar a conocer cómo prevenir los diferentes tipos de lesiones y su adecuada recuperación mediante la terapia física y la rehabilitación, ya que debido a las lesiones dejamos de practicar por un buen tiempo nuestra disciplina deportiva.

- Este trabajo investigativo se lo realiza con el fin de difundir y aplicar las diferentes técnicas de tratamientos fisioterapéuticos para aliviar y mejorar la patología.
- El gran interés que tiene para mí la recuperación de un deportista es el motivo principal por el cual me he permitido realizar ésta investigación; la investigación está basada en atletas jóvenes que ya desde tempranas edades eligen ser integrantes activos de la selección de atletismo de nuestra provincia.

Cada vez es más frecuente la visita de los atletas adolescentes a los centros de Fisioterapia Deportiva quejándose de dolores crónicos. A pesar de que a menudo, el mal régimen de entrenamiento provoca las diferentes lesiones. En el Centro de fisioterapia y rehabilitación de la Federación Deportiva de Chimborazo se ha estado utilizando una lista actualizada de los factores de riesgo, útil para determinar tanto la causa como la prevención de lesiones por sobreuso y sobrecarga de entrenamiento.

Actuales atletas están siendo víctima del **“SÍNDROME FEMOROPATELAR”**, que afectan al aparato extensor de la rodilla, su mayor incidencia es a la edad de 12 a 20 años; gracias a un correcto programa fisioterapéutico y a las medidas preventivas, el atleta puede recuperarse eficazmente y reintegrarse a la práctica deportiva en poco tiempo.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de la evolución del hombre no ha existido cambios considerables referentes a la anatomía y fisiología de rodilla, pero si dentro de las diferentes lesiones, ya que ésta articulación es una de las más importantes y complejas dentro de bipedestación y marcha del hombre.

La rodilla del ser humano está sujeta en forma cotidiana a las diferentes tensiones, lesiones y enfermedades, dichas patologías en si no han cambiado, pero la forma como se la produce es lo que ha variado. Precisamente el “SÍNDROME FEMOROPATELAR”, es el que produce una gran cantidad de atletas imposibilitados.

También podemos decir que una de las causas para que se presente ésta patología es el desconocimiento que existe por parte de los entrenadores y deportistas al no saber con claridad cuáles son los signos y síntomas que son típicos de ésta lesión.

Una vez que se ha realizado una investigación bibliográfica en la diferentes bibliotecas de la ciudad de Riobamba y en especial en la Universidad Nacional de Chimborazo, se llega a la conclusión de que temas parecidos al trabajo de investigación si existen entre las que mencionaremos: Tratamiento fisioterapéutico del postoperatorio de la rótula atendidos en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en el período de Julio a Diciembre del 2003, Autor Eliana Coloma; Tratamiento fisioterapéutico de las lesiones del tendón rotuliano y tendón de Aquiles que se pueden dar en los deportistas, Autor Montenegro Gabriel; Lesiones de los ligamentos de la rodilla y su influencia en los deportistas, Autor Luis Villalobos; Recuperación funcional de la rodilla en fracturas de la rótula en pacientes atendidos en fisioterapia, Autora Gloria Arellano.

Los temas antes mencionados tienen alguna relación con el trabajo investigativo; sin embargo éstos trabajos servirán como base para la presente investigación ya que en el lugar y tiempo establecidos no se ha realizado éste trabajo. En ésta investigación la prioridad será el tratamiento fisioterapéutico, pero con mayor eficacia en el tema que está siendo la base de la investigación.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. FEDERACION DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

La historia de la Institución Deportiva de la provincia se remonta al año de 1916, las propuestas de 1922 y 1923 se hicieron públicas por iniciativa del señor Nicolás Fernando de la Rada. Además los dirigentes elaboraron Primer Estatuto de Federación Deportiva de Chimborazo, documento que fuera aprobado y reconocido por el Ministerio de Educación el 11 de noviembre de 1924.

Federación Deportiva de Chimborazo, en la actualidad controla y dirige 23 disciplinas deportivas. Una de las disciplinas más destacadas de nuestra provincia y que abarca una gran cantidad de deportistas de Riobamba y de los cantones aledaños es el Atletismo. (Clermont 2008).

2.2.2. EL ATLETISMO Y SUS DISTINTAS PRUEBAS

Este deporte es el más practicado dentro de nuestra ciudad, la federación actualmente consta de un sinnúmero de atletas de diferentes edades, sus rutinas diarias de entrenamiento varían de acuerdo a la planificación de los entrenadores, hay que tomar en cuenta que los deportistas de atletismo son de diferentes edades, pesos, tallas, etc. Sus distintas pruebas son:



VELOCIDAD

Cuando un deportista desea mejorar su velocidad, debe tomar en cuenta las distintas características y complejidades que estructuran el recorrido de un trecho. Por esto es necesario entrenar la reacción, la aceleración, la máxima velocidad y su resistencia, la prueba más destaca son los 100m.

VALLAS

En esta prueba el corredor encuentra en su recorrido cierto número de vallas que deben franquear. Existen varias distancias en esta prueba: 110, 200 y 400.

MEDIO FONDO

Este término se aplica a las pruebas clásicas de 800 y 1.500 metros, incluyendo también el kilómetro y la milla inglesa (1.609 metros). Aquí los corredores no se restringen a los carriles.

FONDO

Las carreras de fondo comprenden las pruebas clásicas de 5.000 y 10.000 metros, así como los intentos de récord por hora.

MARATÓN

La maratón, prueba de unos 42 kilómetros, es una prueba agotadora que se corre en carretera, pero finaliza en pista. La maratón constituye una disciplina atlética de gran atracción.

SALTO DE ALTURA

El atleta debe franquear una barra o varilla horizontal que descansa sobre los soportes de dos montantes verticales, sin tirarla. Dicha varilla es de sección triangular o circular.

SALTO DE LONGITUD

Trata de recorrer la máxima distancia posible de un solo brinco, desde la tabla de salida que limita la pista de impulso. El atleta toma impulso en la pista e intenta abordar la tabla de despegue con la máxima velocidad.

LANZAMIENTO DE PESO, JABALINA Y MARTILLO

Este lanzamiento se realiza con una bala que es una esfera de hierro o de cobre rellena de cobre, de un peso mínimo de 7,257 kilogramos. Se lanzará por delante del hombro con una sola mano y no debe traerse hacia atrás. El lanzamiento se hace desde el interior de un círculo de 2,135 metros de diámetro que lleva en su parte delantera.

La jabalina es de madera o de metal ligero, con punta aguda de hierro o acero. Está construida de tal forma que la distancia entre la punta y el centro de gravedad no sea superior a 1,10 metros ni inferior a 90 centímetros. La jabalina está prevista hacia el centro de gravedad de una empuñadura formada de cuerdas de 0,16 metros de ancho sin salientes ni muescas en el mango.

El martillo se compone de una esfera metálica unida a la empuñadura por un cable de acero de 1,22 metros de largo. El peso no será inferior a 7,257 kilogramos. El lanzamiento se efectúa desde un círculo de 2,135 metros rodeado parcialmente de una jaula enrejada para protección de los espectadores.

OBSTÁCULOS

Es una carrera en pista, donde se colocan diversos obstáculos (setos, taludes, río, muro, etc.), estos obstáculos los deben ir franqueando los corredores. Se suele correr en una distancia de 3.000 metros.

MARCHA

La velocidad de la marcha deportiva es más del doble de la marcha común. Para alcanzar una alta velocidad de traslación no es suficiente dominar las particularidades técnicas de la marcha deportiva. Existe una mayor intensidad de trabajo que en la marcha común y, por lo tanto, aumentan las pérdidas energéticas.

RELEVOS

Carreras disputadas por equipos de varios corredores que se relevan transmitiéndose una estafeta, con un peso no inferior a 50 gramos. Pueden imaginarse combinaciones de distancias muy variadas. Las dos más clásicas son las 4 x 100 metros que corren sobre carriles y, los 4 x 400 metros; actualmente se ésta aplicando relevos combinados. (Howard 2006).

2.2.3. LA RODILLA

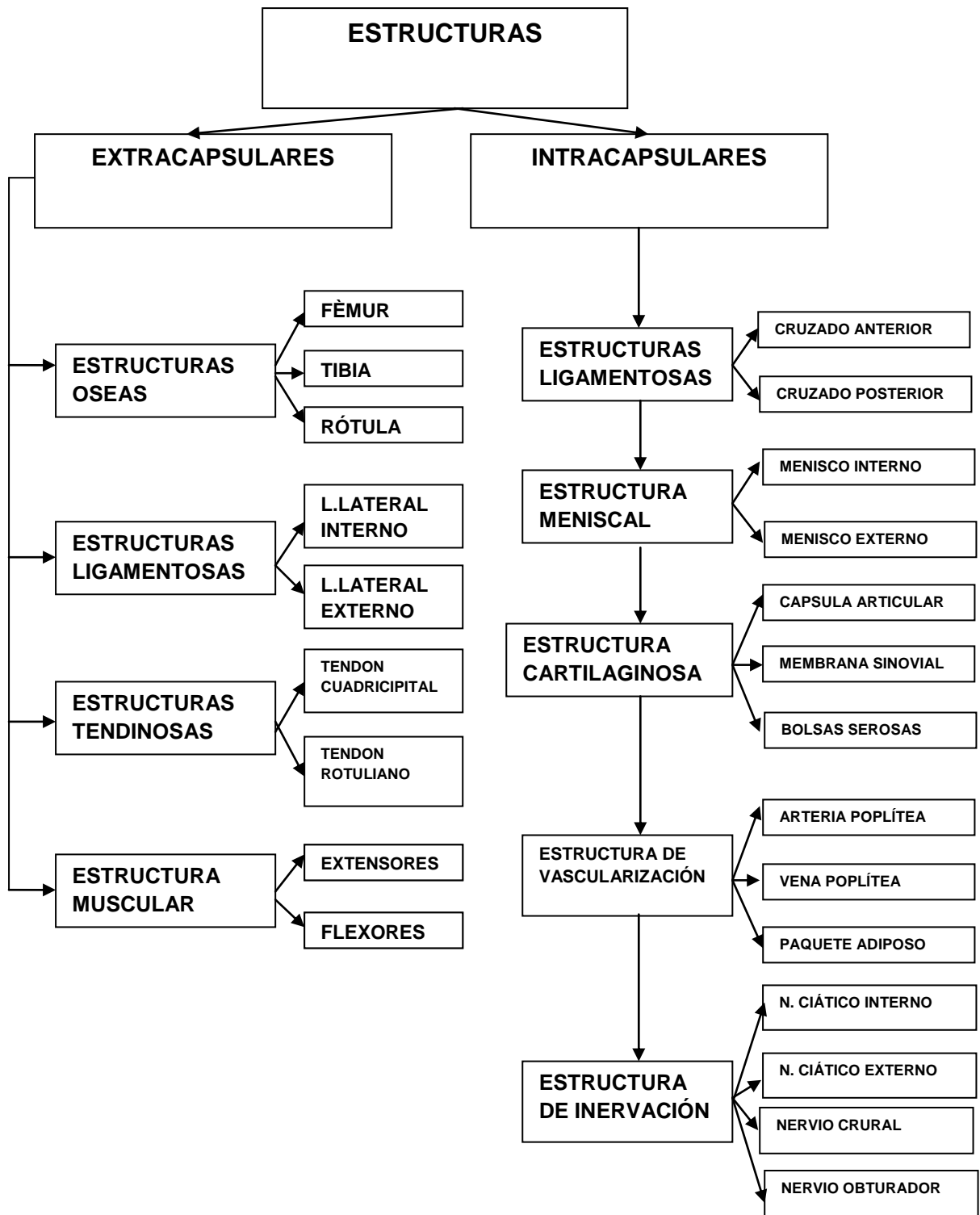
INTRODUCCIÓN

Presenta algunas características que la diferencian del resto de las grandes articulaciones. La principal es que está compuesta por el juego de tres huesos, fémur, tibia y rótula. Los dos primeros conforman el cuerpo principal de la articulación, que soporta el peso corporal, y la rótula cumple una misión atípica, a modo de polea sobre la que se apoyan los tendones cuadricipital y rotuliano. Es una articulación bicondilea. El apoyo de un hueso sobre otro es libre, sin topes óseos para mantenerla y necesita el amarre de los ligamentos. Las superficies de contacto entre los huesos están cubiertas por una capa de cartílago.

Todo el conjunto está envuelto por una cápsula articular, constituyendo un espacio cerrado. La cubierta íntima de la cápsula es la membrana sinovial, cuya misión principal es la secreción del líquido del mismo nombre, fundamental en la fisiología articular con misiones de lubricación y defensa.

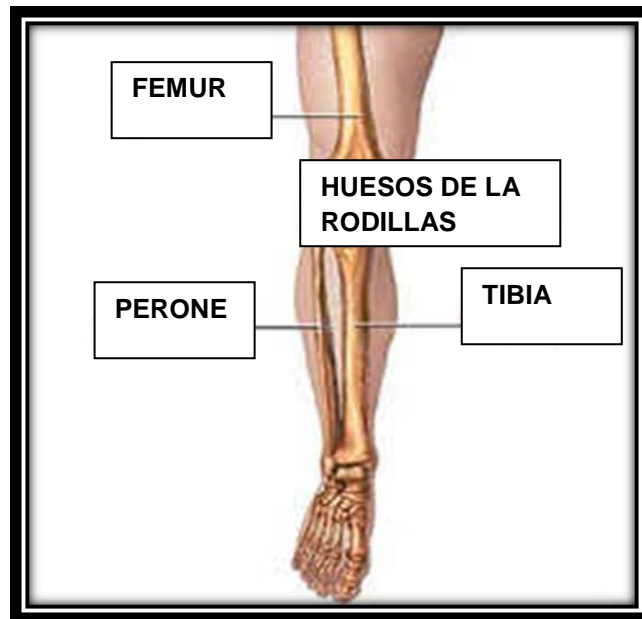
La articulación de la rodilla asegura, por un lado, una función estática y una función dinámica. De ahí la extrema importancia anatómica y funcional de su aparato ligamentoso, la irrigación arterial, el retorno venoso y el impulso nervioso que hace posible la estimulación y, por tanto, el funcionamiento de ésta maravilla de mecánica biológica, la chispa vital que consigue el movimiento. La rodilla es considerado el aparato más fuerte del cuerpo humano. (Arnheim 2006).

Está formada por estructuras extracapsulares e intracapsulares, distribuidos de la siguiente manera:



ANATOMÍA ESTRUCTURAL DE LA RODILLA

ESTRUCTURAS ÓSEAS



FÉMUR

Extremidad distal del fémur

La extremidad distal del fémur presenta:

- Por delante se encuentra la rótula.
- Por detrás y por debajo se encuentran los cóndilos femorales.
- Los cóndilos femorales presentan tres superficies: la articular que corresponde al cóndilo externo, el intercóndilo que corresponde a la cisura intercondílea, y una cutánea que corresponde al cartílago articular su función principal es de recubrir y mide 3mm.

Es importante tener en cuenta:

- El contacto condilotibial es más amplia en extensión que en la flexión.
- El cóndilo externo es más excavada y más oblicua de atrás hacia adelante.
- El cóndilo interno está más desviado hacia adentro y es más largo que el externo.
- En el cóndilo externo se fija el ligamento cruzado anterior y el cóndilo interno se fija el ligamento cruzado posterior.

TIBIA

Extremidad proximal de la tibia

Voluminosa, en forma de capitel irregular o tronco de pirámide truncada.

Está formada por dos cavidades glenoideas, que se disponen a modo de superficies ovaladas, ligeramente excavadas. Las cavidades glenoideas presentan una superficie denominada superficie interglenoideas la cual presenta dos porciones:

En la superficie preespinal, podemos distinguir tres relieves: uno anterior, que corresponde al anclaje del freno meniscal anterointerno, otro posterior correspondiente a la fijación del ligamento cruzado anterior y otro lateral que corresponde a la fijación del freno meniscal anteroexterno.

La superficie retroespinal, es la más amplia y presenta tres impresiones: una para la fijación del freno meniscal posterointerno, otra que corresponde al freno meniscal posteroexterno y la tercera que corresponde a la fijación del ligamento cruzado posterior. (Benneti 2008).

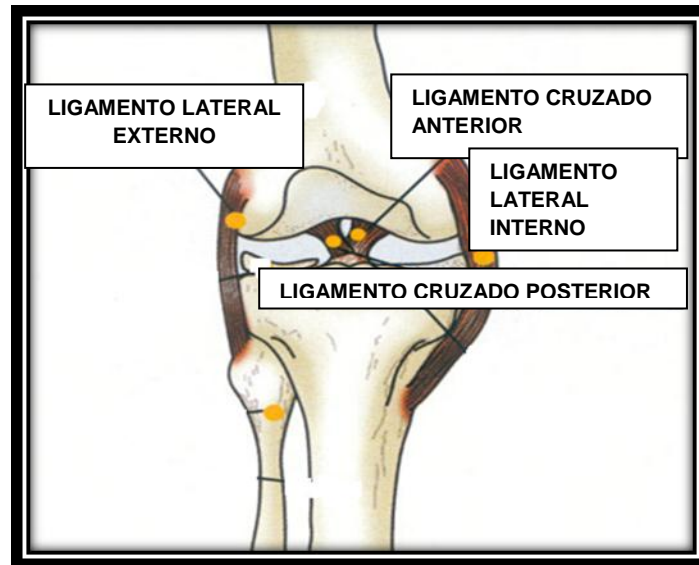
RÓTULA

La rótula es una formación ósea, morfológica y biomecánicamente incorporada al tendón del músculo cuádriceps. Se interpreta como un hueso de tipo sesamoideo, es el centro del conjunto capsuloligamentoso y complejo tendinoso de la rodilla. La rótula se distingue por dos superficies:

Inferior o no articular, rugosa e irregular, situada dorsal al vértice rotuliano en forma de herradura de concavidad superior, se relaciona con el paquete adiposo anterior de la rodilla así como con la sinovial.

Superior o articular, lisa y revestida por cartílago de un grosor de 3cm. Presenta dos carillas una externa y una interna; la externa es más extensa y ligeramente excavada y la interna es menos excavada y convexa transversalmente.

ESTRUCTURAS LIGAMENTOSAS



Ligamentos laterales

Son dos ligamentos laterales de la articulación de la rodilla se distinguen en interno y externo:

– Ligamento lateral interno

Constituye no sólo un refuerzo intrínseco de la cápsula articular, sino también un medio de fijación del menisco interno. Estructuralmente está formado por una resistente cinta fibrosa triangular, aplanada de base anterior y vértice anclado al menisco interno, de 10 a 12cm de longitud, se inserta en la cara superior y externa de la tibia.

– Ligamento lateral externo

Es un ligamento extrínseco y, a diferencia del ligamento colateral interno, no establece continuidad con la cápsula articular, de la que constantemente ésta separado 5-6mm, por la interposición de una bolsa serosa. Presenta una longitud de 5-6cm y un grosor medio de 0.5mm. Se origina en el cóndilo externo del fémur y se inserta en la extremidad superior del peroné. (Benneti 2008).

Ligamentos cruzados

Los ligamentos cruzados, llamados intraarticulares o ligamentos interóseos, están profundamente situados en la escotadura intercondílea, son dos: un anterior y un posterior.

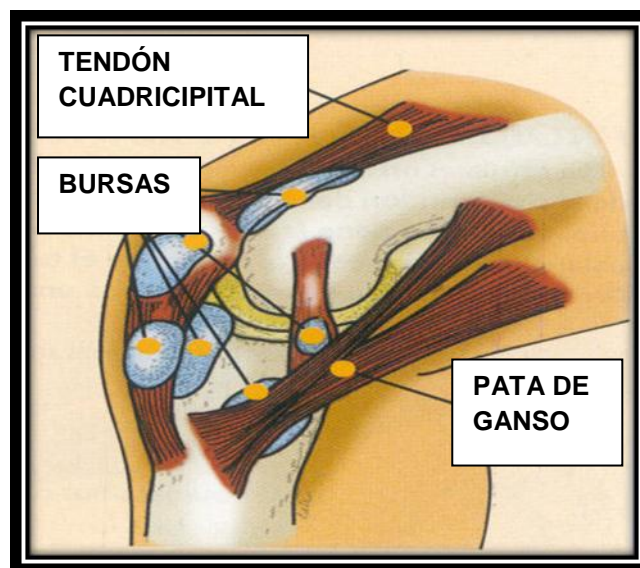
– Ligamento cruzado anterior

El ligamento cruzado anterior se origina en la parte anterointerna de la espina de la tibia y en la superficie rugosa que se encuentra por delante de la espina. Partiendo de éste punto, se dirige oblicuamente hacia arriba, atrás y afuera, y viene a fijarse, por su extremidad superior, en la parte más posterior de la cara profunda del cóndilo externo.

– Ligamento cruzado posterior

El ligamento cruzado posterior se origina en la superficie más o menos rugosa, excavada en forma de escotadura que se localiza por detrás de la espina tibial, separando en ese punto las dos cavidades glenoideas. Desde aquí se dirige oblicuamente hacia arriba, adelante y adentro, y viene a insertarse, por su extremidad superior, en la parte anterior de la cara externa del cóndilo interno.

ESTRUCTURAS TENDINOSAS



Tendón de los cuádriceps

El tendón cuádriceps está formada por la unión de las terminaciones de los cuatro músculos que forman parte del cuádriceps, se inserta en la borde superior de la rótula. Cada uno de los cuatro músculos que contribuyen a formar el tendón del cuádriceps está innervado por el nervio femoral L3-4.

Tendón rotuliano

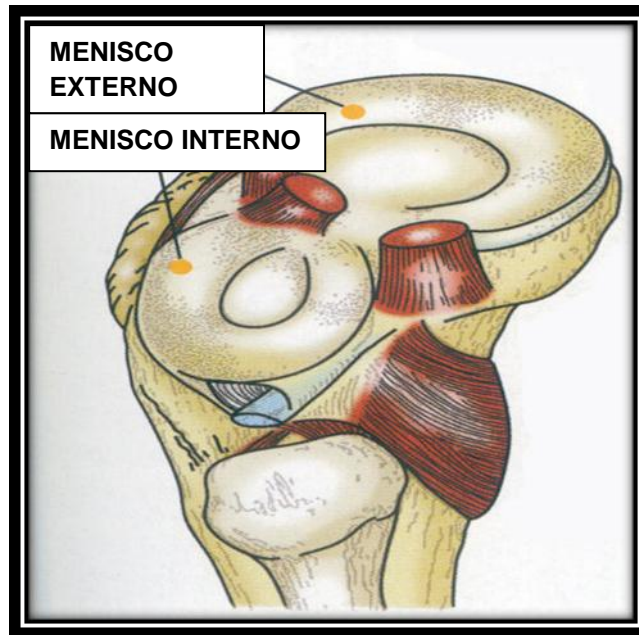
El tendón rotuliano, es una formación sólida y resistente, aplanada de adelante hacia atrás, de irregular superficie, más ancha en su porción superior midiendo 3cm que en la inferior la cual mide 2cm, con una longitud media de 5-6cm y grosor de 7mm, que a modo de gruesa banda fibrosa, oblicua hacia abajo y afuera, se extiende desde el pico de la rótula a la porción media e inferior de la tuberosidad tibial anterior.

El tendón rotuliano está reforzado por alerones y formaciones aponeuróticas:

- El alerón rotuliano externo**, corto y delgado, a veces difícil de identificar, se independiza en la mitad superior del borde externo de la rótula terminando en el tubérculo epicóndilo externo, por encima de la inserción del ligamento colateral externo.
- **El alerón rotuliano interno**, mejor individualizado, se dispone desde el borde interno de la rótula para, seguidamente, abrirse en abanico y finalizar en el epicóndilo interno a nivel del tubérculo del tercer aductor y tubérculo condíleo interno, dorsocraneal al punto de fijación del ligamento colateral interno.

Los alerones rotulianos, estructuralmente, son engrosamientos anterolaterales de la propia cápsula articular, verdaderos ligamentos intrínsecos, estando por su cara profunda en contacto con la membrana sinovial, mientras que superficialmente se adhieren íntimamente a las expansiones de los vastos. (Roald 2009).

ESTRUCTURA MENISCAL



Se desarrollan un fibrocartílago en forma de semianillos que se interpone entre los cóndilos femorales y las cavidades glenoideas, a las que sólo se adhieren por sus extremos a estos semianillos se los denominan “MENISCOS”. Los meniscos interarticulares presentan mayor grosor en la zona periférica 8mm que en la central 0.5-1mm, disponiéndose a modo de láminas curvadas sobre sí mismas.

Menisco interno

El menisco interno, más ancho que el externo, presenta forma de C abierta, sus dimensiones medias son discretamente menores que las del externo. A este nivel existe un pequeño hiato para el deslizamiento del tendón del músculo poplíteo denominado ojal poplíteo de, SCHUM. El menisco interno se fija a la tibia, fémur y a la rótula por medio de 2 haces fibrosos y estos son:

El ligamento o freno meniscal anterointerno, se origina en la superficie y borde anterior del cuerno anterior menisco interno; oblicuo hacia delante y afuera, se fija en el en el área interna de la superficie preespinal, por delante y dentro del origen del ligamento cruzado anterior y sobre el reborde anterior del platillo tibial interno.

El ligamento o freno meniscal posterointerno, corto y estrecho, salta del cuerno posterior del menisco interno, oblicuo adelante y afuera, para fijarse en la superficie triangular retroespinal situada por detrás de la espina tibial interna y por delante del ligamento cruzado.

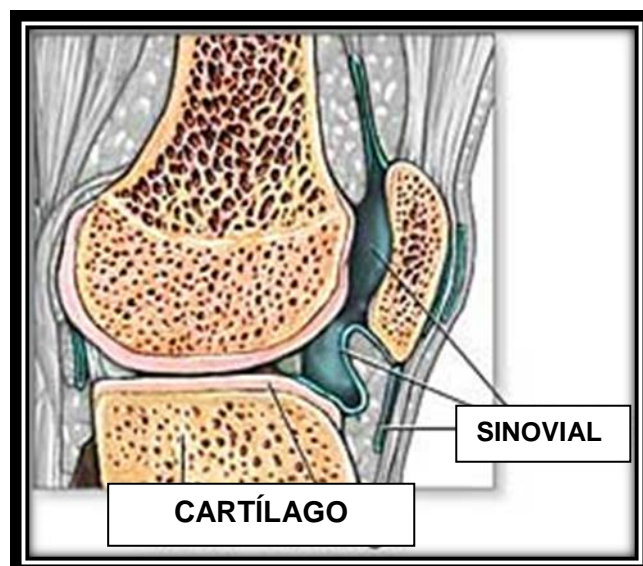
Menisco externo

El menisco externo, muy cerrado, presenta forma de anillo casi completo interrumpido únicamente por dentro, a nivel del borde axial, por el grosor de la espina tibial externa, disposición que le hace asemejarse a una O, éste menisco se fija a los tres huesos por medio de dos haces y éstos son:

El ligamento o freno meniscal anteroexterno se origina por un grueso haz en la superficie del cuerno anterior del menisco externo, fijándose en la superficie preespinal inmediatamente por delante de la espina tibial externa.

El ligamento o freno meniscal posteroexterno se origina en la extremidad y borde posterior del cuerno posterior del menisco, externo, se dirige oblicuamente hacia dentro y adelante, formando una cinta alargada, que se extiende sobre la superficie retroespinal. (Sabine 2008)

ESTRUCTURA CARTILAGINOSA



Capsula Articular

Tiene forma de manguito, cuya circunferencia superior rodea al fémur mientras la inferior envuelve el extremo inferior de la tibia. Por delante presenta una solución de continuidad que corresponde a la superficie articular de la rótula. Es importante tomar en cuenta:

- Por delante, la capsula se inserta en el hueco supratroclear.
- Pasa por delante de la superficie rugosa preespinal.
- La capsula pasa por detrás de las partes laterales sigue el revestimiento cartilaginoso de las cavidades glenoideas y después se confunde con los ligamentos cruzados.
- La capsula articular es delgada y laxa en casi toda su extensión excepto en la cara superior de los cóndilos que están cubiertos por un casquete fibroso resistente; éstas porciones reciben el nombre de casquetes condíleos, éstos están unidos a los músculos gemelos, esta capsula desaparece a nivel del tendón de los músculos gemelos, está directamente con la membrana sinovial de la articulación.

Membrana Sinovial

Cubre la cara profunda de la capsula articular y se refleja sobre los huesos desde la línea de inserción de la capsula hasta el revestimiento cartilaginoso, en el contorno de las superficies articulares femoral y tibial.

En la rótula, la membrana sinovial termina directamente con la capsula en el borde del revestimiento cartilaginoso por delante y por encima de la parte media de la tróclea se pone en relación con la cara profunda del cuádriceps y recibe el nombre de fondo de saco subcuadricipital.

La membrana sinovial, que reviste la cara profunda de la capsula en toda su extensión, desciende por la cara anterior de la articulación, primero del fémur a la rótula y luego de la rótula a la tibia. Por detrás va directamente del fémur a la tibia pero lateralmente está unida al borde convexo de los meniscos.

En la cara posterior de la articulación la membrana sinovial forma un pliegue que se dirige hacia adelante y reviste los ligamentos cruzados. (Sabine 2008).

Bolsas Serosas

Podemos diferenciar un conjunto de bolsas serosas que se localizan alrededor de la articulación y que sistematizaremos en anteriores y posteriores.

Anteriores, encontramos tres tipos de bolsas serosas anteriores:

Bolsas serosas prerrotulianas.- Podemos diferenciar tres tipos de bolsas prerrotulianas situadas delante de la rótula y éstas son: Bolsa serosa prerrotuliana superficial, situada debajo de la piel y que se aloja en un desdoblamiento de las fascias superficiales, Bolsa serosa prerrotuliana media, es la más voluminosa, se localiza entre la aponeurosis superficial y la expansión del músculo cuádriceps. Bolsa serosa prerrotuliana profunda, situada entre el cuádriceps y la rótula.

Bolsa serosa pretibial.- Está situada por detrás del ligamento rotuliano, por delante de la tibia y por debajo del paquete adiposo anterior de la rodilla.

Bolsa serosa de la pata de ganso.- Está situada entre la tibia y la cara profunda de los tendones de la pata de ganso profunda.

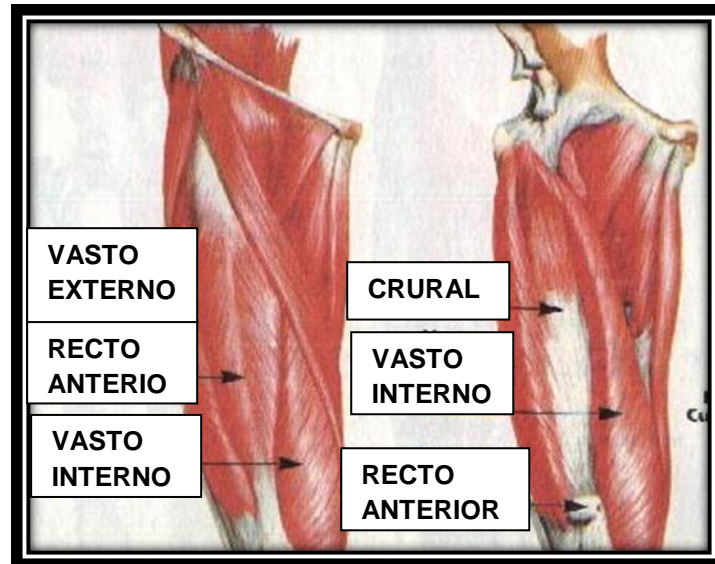
Posteriores, diferenciamos dos grupos, externo e interno:

Bolsa serosa externa.- En ellas podemos una bolsa y éstas es: Bolsa serosa de bíceps, situada entre este músculo externo que se sitúa profunda a su tendón e origen.

Bolsas serosas internas.- En ellas distinguiremos otras dos bolsas serosas: Bolsa serosa del gemelo interno, situada entre los tendones de ambos músculos, Bolsa serosa del semimembranoso, que se sitúa entre él y la tuberosidad interna de la tibia.

ESTRUCTURA MUSCULAR

Músculos de la Extensión



Cuádriceps femoral, se divide en 4 músculos muy importantes:

Recto Anterior

Se origina en la espina iliaca anteroinferior (tendón directo), parte superior del rodete cotoideo (tendón reflejo). Se inserta en la base de la rótula, está innervado por el nervio crural desde la L2 hasta la L4.

Crural

Se origina en la cara anterior y externa de los dos tercios superiores de la diáfisis femoral y se inserta en la parte profunda del tendón del cuádriceps crural, es decir en la base de la rótula.

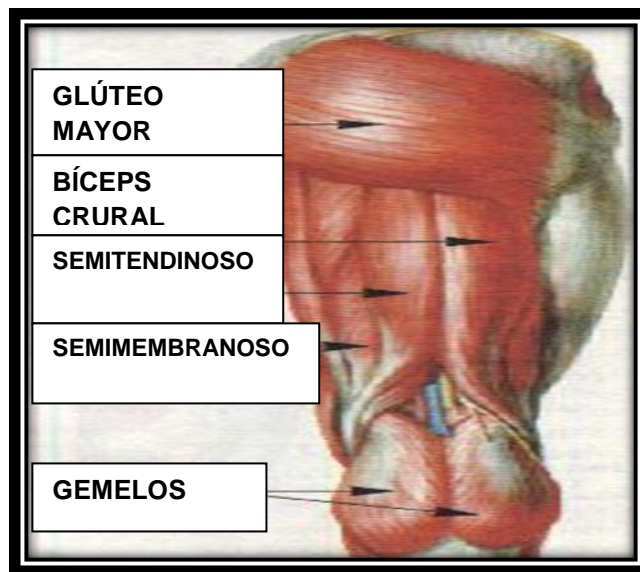
Vasto Interno

Se origina en la mitad inferior de la línea intertrocantérea, en el labio interno de la línea áspera y en la parte proximal de la rugosidad supracondilea interna y se inserta en el borde interno de la rótula cerca al tendón del cuádriceps crural.

Vasto Externo

Se origina en la parte superior de la línea intertrocantèria, en el borde anterior e inferior del trocánter mayor y en la labio externo de la línea áspera; se inserta en el borde externo de la rótula formando parte del tendón cuadricepsital.

Músculos de la Flexión



Semitendinoso

Se origina en la impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática y se inserta en la cara anterointerna del extremo superior de la diáfisis tibial; esta inervado por el ciático mayor de la L4 hasta la S3.

Semimembranoso

Se origina en la impresión superoexterna de la tuberosidad isquiática, y se inserta en la parte posterointerna de la tuberosidad interna de la tibia, y en el tendón de inserción envía una prolongación fibrosa a la cara posterior del cóndilo externo del fémur, está inervada por el ciático mayor de la L4 hasta la S3.

Bíceps crural (porción larga, porción corta)

Se origina en la impresión inferointerna de la tuberosidad isquiática, en el labio externo de la línea áspera y en la parte proximal de la línea supracondílea externa del fémur; se inserta en la cara externa de la cabeza del peroné y en la tuberosidad externa de la tibia, esta inervada por el ciático mayor de la L4 hasta la S3. (Saabedra 2007).

ESTRUCTURA DE VASCULARIZACIÓN

Arteria poplítea

La irrigación arterial de la rodilla proviene, fundamentalmente aunque no en forma exclusiva, de la arteria poplítea, que de este modo, se constituye en la vía de continuidad vascular para la corriente sanguínea a las porciones distales del miembro inferior, a la vez que en la principal arteria nutricia de la rodilla, de su articulación y de las paredes del rombo poplíteo. Podemos sistematizar como la sangre llega a la articulación de la rodilla del siguiente modo:

Por la arteria anastomótica magna, rama de la femoral, que desciende entre el vasto interno y el aductor mayor y viene a terminar en la parte superointerna de la articulación.

Por las arterias articulares superoexterna y superointerna, ramas de la poplítea, que rodean de atrás a adelante la extremidad inferior del fémur, para terminar ramificándose delante de la rótula.

Por la arteria articular media, otra rama de la poplítea que se introduce inmediatamente después de su origen, en la escotadura intercondílea y se distribuye en gran parte de los ligamentos cruzados.

Por la arteria recurrente tibial anterior, rama de la tibial anterior que, siguiendo un trayecto recurrente, sube por dentro de la articulación hasta la rótula.

Vena poplítea

En cuanto al retorno venoso, se realiza fundamentalmente a través de la vena poplítea, formada por la función de tronco común de las venas tibiales anteriores a nivel del anillo del soleo o, más frecuentemente, en el ángulo inferior del rombo poplíteo.

ESTRUCTURA DE INERVACIÓN

Procede de 4 orígenes:

Nervio ciático poplíteo interno

Del nervio ciático poplíteo interno, que da habitualmente dos ramas articulares; una sigue a la arteria articular media; la otra acompaña a las dos arterias articulares internas superior e inferior.

Nervio ciático poplíteo externo

Del nervio ciático poplíteo externo, que proporciona también tres ramas articulares que acompañan: las dos primeras, a las arterias articulares superoexterna e inferoexterna, la tercera, a la recurrente tibial anterior.

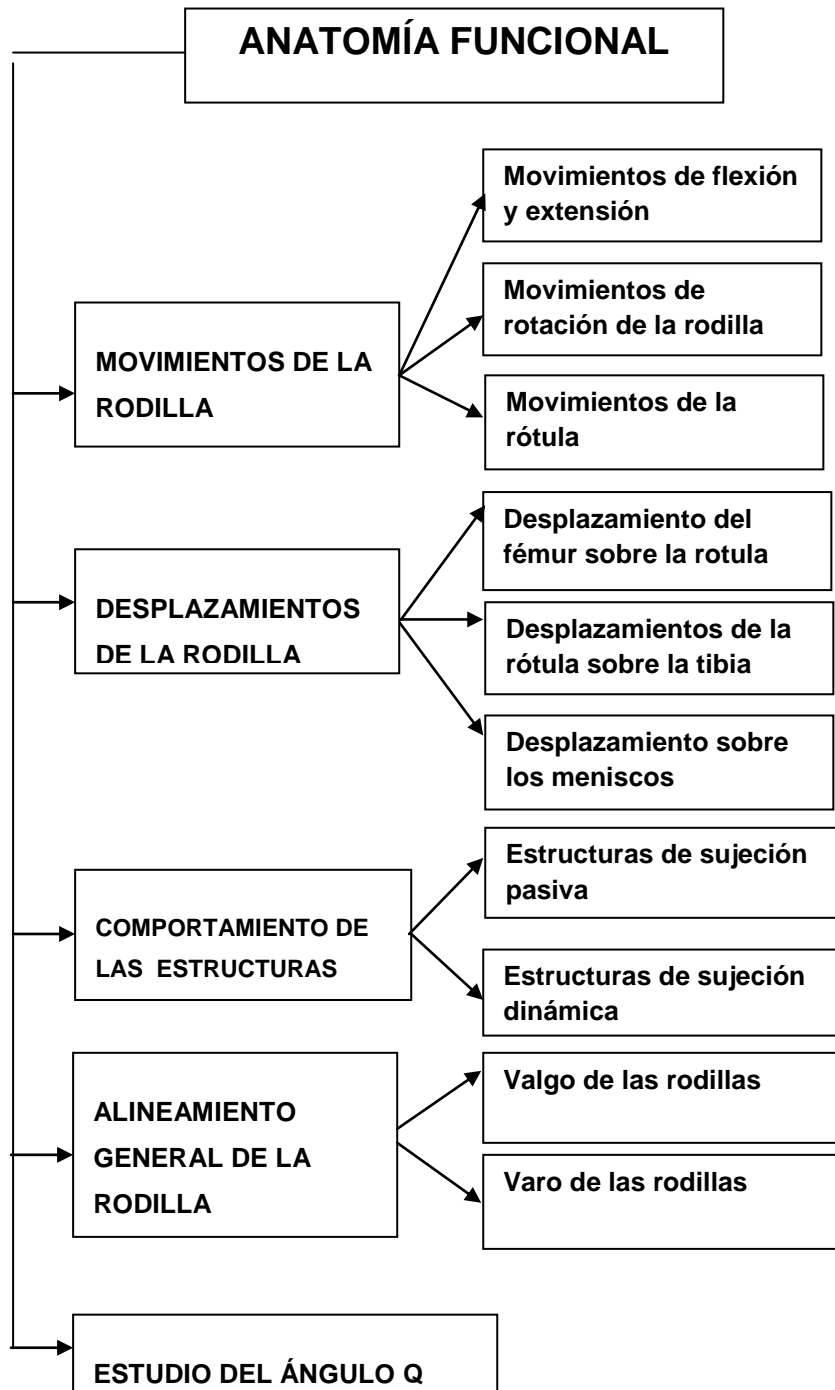
Nervio crural

El nervio crural envía a la articulación de la rodilla dos ramas: una, procedente del nervio del vasto interno, se distribuye por la parte interna de la articulación, y la otra, procedente del nervio del vasto externo, se coloca en su parte externa.

Nervio obturador

Del nervio obturador, en la parte inferior del muslo emite un pequeño filete que se introduce con la femoral en el anillo del tercer aductor y, al llegar al hueco poplíteo. (Gisper 2007).

ANATOMÍA FUNCIONAL Y BIOMECÁNICA DE LA RODILLA





MOVIMIENTOS DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla realiza fundamentalmente movimientos en 2 planos perpendiculares entre sí: flexoextensión en el plano sagital (eje frontal) y rotación interna y externa en el plano frontal (eje vertical). Para los movimientos debe tenerse en cuenta que el espesor y volumen de un ligamento son directamente proporcionales a su resistencia e inversamente proporcionales a sus posibilidades de distensión. (Pilateña 2006).

– Movimientos de flexión y extensión

En los movimientos de flexión-extensión, la rótula se desplaza en un plano sagital.

En la flexión, los cóndilos primero ruedan y luego resbalan. Al principio de la flexión los cóndilos femorales ruedan sobre las superficies glenoideas tibiales. Al continuar la flexión, los cóndilos empiezan a resbalar. Al final de la flexión sólo hay deslizamiento. Los primeros grados de flexión se acompañan de una rotación automática interna tibial por la acción más determinante del cóndilo externo rodando sobre la tibia.

Los meniscos se desplazan hacia atrás para acompañar a los cóndilos femorales. El tendón rotuliano se desplaza hacia atrás unos 35°. Las presiones en la articulación femoropatelar aumentan progresivamente durante la flexión.

En la extensión, la principal función de los músculos cuádriceps es la extensión de la rodilla y la estabilización de la rótula. Cuando se inicia la extensión participan también las fibras del músculo subcruval que tiran de la cápsula hacia arriba. La tracción del cuádriceps sobre la rótula y de ésta sobre los ligamentos meniscorrotulianos provoca que los meniscos se vean arrastrados hacia delante.

El ligamento femoropatelar medial es la estructura ligamentosa más importante para evitar un desplazamiento lateral y, así, retener la rótula centrada. En la articulación los últimos 20°.

– **Movimientos de rotación de la rodilla**

Consisten en la libre rotación de la pierna, en la que la tibia como el peroné gira alrededor del eje longitudinal o vertical, en sentido externo o interno. La rodilla puede realizar solamente estos movimientos de rotación cuando se encuentra en posición de semiflexión, pues se producen en la cámara distal de la articulación y consisten en un movimiento rotatorio de las tuberosidades de la tibia, por debajo del conjunto meniscos-cóndilos femorales.

En la extensión completa de la articulación, los movimientos de rotación no pueden realizarse porque lo impide la gran tensión que adquieren los ligamentos laterales y cruzados. La máxima movilidad rotatoria activa de la pierna se consigue con la rodilla en semiflexión de 90°. La rotación externa es siempre más amplia que la interna. (Sanchis 2007).

- **Movimientos de la rótula**

Generalmente se considera que los movimientos de la rótula no influyen en los de la rodilla. La rótula sufre un ascenso en la extensión y desciende en la flexión.

DESPLAZAMIENTOS DE LA RODILLA

- **Desplazamiento del fémur sobre la rotula**

El movimiento normal de la rótula sobre el fémur durante la flexión es una traslación vertical a lo largo de la garganta de la tróclea y hasta la escotadura intercondílea. El desplazamiento de la rótula efectúa un giro en torno al eje transversal; dirigida directamente hacia atrás en posición de extensión, se orienta hacia arriba cuando la rótula termina su recorrido.

- **Desplazamiento sobre los meniscos**

El apoyo del fémur sobre los cóndilos de la tibia está sometido a amplias fuerzas compresivas que tienen en los meniscos una zona de descarga. Durante la flexoextensión, los meniscos también se movilizan junto con el resto de las estructuras de la rodilla para apoyar la descarga del peso corporal, un movimiento meniscal acompaña al desplazamiento de los cóndilos. En la extensión son las fibras meniscorrotulianas, las que arrastran los cuernos anteriores de los meniscos hacia adelante.

- **Desplazamientos de la rótula sobre la tibia**

La rótula efectúa dos clases de movimientos con respecto a la tibia, según se considere la flexión-extensión o la rotación axial. Durante las actividades del miembro inferior se generan fuerzas en la rodilla: una de ellas en la articulación femorrotuliana y otra en la femorotibial, puede descomponerse en un componente en el compartimento medial y otro en el lateral. Dichas fuerzas son

las causantes del daño progresivo de las superficies articulares. La articulación femorotibial posee un movimiento tridimensional y posee tres componentes de giro, angulación varovalgo. (Ehmer 2007).

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS

– Estructuras de sujeción pasiva

La estabilidad de la rodilla en la postura de reposo en bipedestación tiene su estabilización pasiva en una cierta hiperextensión. En esta posición se produce un bloqueo, en el sentido de que no se puede continuar extendiendo la rodilla y, además, el hecho de que el eje de gravedad pase por delante del centro de la rodilla impide también la flexión, lo que permite descargar la contracción de los músculos del cuádriceps.

– Estructuras dinámicas

La extensión de la rodilla ocurre por los músculos cuádriceps; por cuatro vientres musculares que desde la mitad superior del muslo, convergen en la rótula y, desbordándola, alcanzan la tuberosidad anterior tibial. Las estructuras dinámicas en extensión son: el vasto interno y el recto anterior. El vasto interno desciende más que el externo y parte de sus fibras, las más distales, aumentan la inclinación para traccionar de la rótula con mayor intensidad y evitar la tendencia rotuliana y desplazarse afuera durante la acción extensora global. (Comparetti 2007).

El recto anterior es un musculo biarticular pues cruza por delante de la rodilla y de la cadera para insertarse en la pelvis. Su acción extensora sobre la rótula se ve mejorada cuando la cadera se coloca en extensión, pues entonces sus fibras se encuentran más alargadas cuando comienza la contracción y por tanto, serán más efectivas.

Las estructuras dinámicas en flexión son:

- Los isquiotibiales
- La pata de ganso superficial
- El músculo poplíteo
- Los gemelos
- La fascia lata

ALINEAMIENTO GENERAL DE LA RODILLA

– Valgo de la rodilla

En una visión estática, la alineación del miembro inferior presenta una angulación a nivel de la rodilla entre sus diferentes segmentos. Así, el eje de la diáfisis femoral y de la diáfisis tibial no se encuentra en una misma línea, sino que forman un ángulo obtuso, abierto hacia fuera, de unos 170-175°. Es el conocido «valgo fisiológico rodilla». Los valores mayores de 175° implican un genu varum (180-185°), y los menores de 170° un genu valgum, éste valgo fisiológico también puede establecerse entre el eje de la flexoextensión y en el eje diafisario del fémur. Es un ángulo más funcional que llega, en este caso, a unos 81°.

Cuando la distancia entre las caderas aumenta, aumenta la inclinación del eje mecánico y del fémur sobre la vertical y se acentúa el valgo fisiológico. En los niños de entre 2 y 11 años, el valgo considerado fisiológico puede llegar hasta 168°, la presencia de genu varum en este período debe considerarse anormal.

– Varo de la rodilla

Se trata de una condición en la que la persona, estando de pie, junta sus pies y tobillos pero las rodillas permanecen ampliamente separadas. La marcha puede bamboleante y se produce piernas en paréntesis normal hasta los tres años. Los

niños nacen con las piernas arqueadas debido a su posición plegada en el útero, pero éstas comienzan a enderezarse una vez que el niño empieza a caminar y sus extremidades a soportar peso aproximadamente entre los 12 y 18 meses de edad. La apariencia normal se alcanza, por lo general, a la edad de 3 años, cuando el niño puede pararse con los tobillos juntos y puede poner ligeramente las rodillas en contacto. Si a ésta edad persisten las piernas arqueadas, entonces se dice que el niño es "patizambo". Las piernas severamente arqueadas pueden ser una manifestación de raquitismo. (Krusen 2007).

Estudio del ángulo Q

Se habla del ángulo Q (ángulo del cuádriceps) cuando medimos el ángulo entre las líneas o ejes de los tendones cuadricipital y rotuliano. En los adultos es de $15.8^{\circ} (\pm 4.5^{\circ})$ para la mujer y $11.2^{\circ} (\pm 3^{\circ})$ para el hombre.

La contracción isométrica del músculo cuádriceps modifica el ángulo Q disminuyéndolo, aunque esta modificación depende de la tracción de las fibras del vasto medial oblicuo.

El aumento del ángulo Q es una desventaja biomecánica para la marcha y la carrera, además provoca un aumento de la presión femoropatelar, sobre todo en su faceta externa, éste ángulo Q, durante la marcha, presenta un progresivo aumento en los niños hasta los 4 años, considerándose que a partir de los 11 años ya es definitivo. (Mith 2008).

ANATOMÍA PATOLÓGICA O FISIOPATOLOGÍA



SÍNDROME FEMOROPATELAR

CONCEPTO DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

La articulación femoropatelar es el origen de diversas entidades clínicas que cursan con dolor en la cara anterior de la rodilla, siendo este dolor uno de los síntomas más frecuentes relacionados con la actividad deportiva, la nomenclatura que actualmente se utiliza para poder describir dicha patología son: disfunción patelofemoral, síndrome del dolor patelofemoral, artralgia patelofemoral, dolor anterior de la rodilla, desorden del mecanismo extensor.

El dolor en la articulación patelofemoral es una de las más comunes quejas musculo esqueléticas en todas las edades. Las quejas varían de dolor en la región anterior de la rodilla, dolor en la región peripatelar hasta el dolor en la región retropatelar de la rodilla. El síndrome patelofemoral tiene dolor anterior en las rodillas que inician normalmente con actividades y generalmente empeoran

cuando los pacientes están bajando de una escalera o de una bajada en plano inclinado. Una o las dos rodillas pueden ser afectadas.

Cuando existe una alteración de la alineación de la rótula o en la forma de la superficie de la articulación del fémur con la rótula, se produce una sobrecarga del cartílago de la rótula. La rodilla es el lugar más común tanto para macro como para micro traumatismos en el atleta joven. La mayoría de las lesiones por sobreuso en la rodilla comprometen al mecanismo extensor más que a los meniscos, huesos, o ligamentos. Los músculos que rodean a la articulación de la rodilla se deben adaptar a los huesos que más rápidamente crecen en el cuerpo.

La fascia lata tiende a desviar la rodilla lateralmente en valgo y además puede desviar lateralmente al mecanismo del cuádriceps sobre la rótula. Se pueden dar recurrentes subluxaciones o aún dislocaciones de la rótula. Grados mayores de ésta deformación relacionada con el incremento se pueden presentar como dolores de rodilla crónicos, que han sido denominados “síndrome doloroso femoropatelar”. (Mendizábal 2005).

ETIOPATOGENIA DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

La etiología del dolor anterior de la rodilla no está claramente definida, considerándose una serie de factores potencialmente predisponentes, los cuales adquieren protagonismo variable, a la hora de establecer el síndrome.

La interacción de varios de estos factores se presenta como la expresión clínica dolorosa de un conflicto biomecánica del aparato extensor de la rodilla, que se manifiesta en la articulación femorrotuliana y cuya evolución, sino es tratada desde la corrección individualizada de las causas, será la condromalacia rotuliana. Insistimos en una evaluación minuciosa para establecer acciones preventivas y evitar que se desarrollen procesos degenerativos que afecten al cartílago articular y a sus otros elementos.

CAUSAS DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR:

Las causas más frecuentes son las siguientes:

- **HIPERACTIVIDAD FÍSICA O SOBRECARGA**

Las fuerzas de comprensión femoropatelar se incrementa con el aumento de la flexión a partir de los 90° y pueden llegar a generar presiones de 8 veces el peso corporal sobre las superficies articulares en contacto. En la mayoría de las acciones deportivas, la articulación de rodilla es sometida a transferencias de semiflexión a mayor flexión o extensión con impulso.

La recepción del salto en unipolar supone un movimiento concéntrico-excéntrico con todo el peso del cuerpo sobre una pierna, en una amplitud articular cercana a la extensión completa, lo cual provoca una sobrecarga femorrotuliana importante. El incremento de la actividad física, el ejercicio intenso o repentino, o bien la modificación de cargas es el gran desencadenante en cuanto a la presentación aguda del síndrome. (Mith 2008).

- **MALA PLANIFICACIÓN DE ENTRENAMIENTO**

La mala planificación de entrenamiento es el factor de riesgo más frecuentemente encontrado en el desarrollo de las lesiones por sobreuso y sobrecarga.

- **DESEQUILIBRIO ANATÓMICO**

El desequilibrio anatómico produce desbalance músculo-tendinoso es, probablemente la segunda causa de riesgo más importante. El crecimiento está asociado con un aumento en la fuerza, pero este incremento también puede predisponer para el desbalance muscular y tendinoso cerca de las articulaciones.

Los estilos de atletismo tal como lanzamiento y los deportes en donde se debe saltar obstáculos tal como las vallas, pueden provocar contracturas capsulares alrededor de la rodilla y subluxaciones o incidencias resultantes. Los corredores jóvenes desarrollan cuádriceps, gemelos firmes y fuertes.

- **DESALINEACIÓN ANATÓMICA**

La desalineación de las extremidades inferiores enfocándose específicamente al aparato extensor más lesionado, que es la rodilla, puede obstruir la eficacia del entrenamiento deportivo. Las malas alineaciones pueden ser una discrepancia en la longitud de las piernas, una anomalía en la rotación de la cadera, una alteración en la alineación patelar, genu varo o valgo, o simplemente pies planos.

- **CALZADO DEPORTIVO INADECUADO**

Para aquel joven corredor dedicado, son esenciales un par de zapatillas cómodas, con un buen contorno, apoyo firme, suela ancha, y delantera flexible. Obviamente, un ajuste inadecuado del calzado aumentará y acelerará los problemas subyacentes del pie. Un material inadecuado para la amortiguación del impacto y la falta de suficiente soporte de la parte de atrás del pie, son las características principales de un calzado inadecuado.

Las zapatillas deberían ayudar a compensar las malas posturas, tal como la pronación del pie que ocurre luego que toca el talón. Las características de amortiguación del impacto, soporte, y capacidad para compensar los cambios de postura, son temas de continuas investigaciones por parte de las principales empresas de calzado. (Roald 2009).

- **SUPERFICIE DE CARRERA (PISTA SINTÉTICA)**

Cuando los corredores de media distancia entran a la temperatura invernal, entrenan en pistas cubiertas más duras y están poco preparados para el aumento de los micros traumatismo, se produce el dolor en la rodilla diagnosticado como síndrome de estrés patelofemoral. Una patogénesis similar explica la aparición del dolor cuando los atletas cambian de pistas sintéticas a pistas de polvo o cuando los atletas de fondo cambian de pista sintética a carretera.(Pilateña 2006).

- **ESTADOS ASOCIADOS DE ENFERMEDAD**

Cuando se evalúan las lesiones relacionadas con el deporte en un adolescente, uno nunca debe descuidar su estado general de salud, no se debe descuidar al atleta en ningún sentido ya que pueden presentar enfermedades leves o crónicas.

- **FACTORES NUTRITIVOS**

Se debe tomar en cuenta que un deportista a más de la alimentación diaria debe estar complementado con vitaminas y nutrientes para mejorar su condición física, psicológica y su estado de salud normal.(Sabine 2008).

- **CRECIMIENTO**

El último factor de riesgo, el crecimiento, tiene particular importancia en todas las lesiones por sobreuso en el atleta esqueléticamente inmaduro. Hay cada vez mayor evidencia, tanto clínica como biomecánica, que el cartílago de crecimiento, particularmente el cartílago articular de crecimiento, es más susceptible a una lesión ocasionada por micro traumatismos reiterados que el cartílago de un adulto. (Mendizábal 2005).

SINTOMATOLOGÍA DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

El síntoma principal de la patología de la articulación femorrotuliana es el dolor en la cara anterior de la rodilla, localizado por debajo de la rótula y que puede irradiar en otras zonas de la rodilla, generalmente el dolor se agrava con la flexoextensión de la rodilla en carga, imposibilitando a veces al paciente a ponerse de cuclillas.

El dolor puede deberse a un aumento de la presión sobre las carillas articulares de la rótula, teniendo su origen en la zona ósea subcondral, a veces como consecuencia a una neuropatía degenerativa en el alerón rotuliano externo.

El comienzo agudo del dolor estaría más relacionado con la luxación de rótula, la subluxación, fracturas osteocondrales, o presencia de tendinitis crónicas, mientras que el dolor insidioso estaría más relacionado con el síndrome de hiperpresión rotuliana externa, condromalacia o artrosis femoropatelar. (GUIRALDES 2009).

A veces el dolor se debe a que puede acompañarse de otros síntomas y signos, como puede ser derrame articular, inflamaciones, bloqueo articular o inestabilidad.

DIAGNÓSTICOS DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

El principal método de diagnóstico de la patología femoropatelar es la exploración clínica y radiológica del aparato extensor de la rodilla, mediante la cual se establece el diagnóstico etiológico de la lesión, estudiando los ángulos de congruencia femoropatelar y las alineaciones del aparato extensor, lo que permitirá establecer el tratamiento correcto. Algunas pruebas son eficaces para diagnosticar dicha patología:

- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética
- La gammagrafía
- La artroscopia

– DIAGNÒSTICO MÉDICO

Diagnosticar las lesiones de rodilla puede ser complicado, sin embargo, cualquier hinchazón en la rodilla es señal de dificultades posibles. El dolor de rodilla jamás se deberá ignorar. Una diagnosis precisa, que se haga preferiblemente poco tiempo después de una lesión, es esencial para determinar el tratamiento apropiado. Los detalles observados a partir del momento de la herida aún chasquido, y cuan pronto comenzaron la hinchazón e incapacidad pueden ayudar al médico para determinar la causa y guiar el tratamiento. (Krusen 2006).

Se debe acudir a un médico especialista en los siguientes casos:

- Cuando no puede soportar peso en la rodilla
- Presenta un dolor intenso incluso cuando no está soportando peso
- La rodilla se dobla, produce un chasquido o se bloquea
- Su rodilla aparece deforme o desfigurada
- Presenta fiebre, enrojecimiento o calor alrededor de la rodilla o inflamación significativa
- Se presenta dolor, inflamación, entumecimiento, hormigueo o coloración azulosa en la pantorrilla debajo de la rodilla adolorida
- El dolor es persistente después de tres días de tratamiento en el hogar

Para ayudar a diagnosticar la causa del problema, el médico realizara preguntas de la historia clínica tales como:

- ¿Cuándo comenzó el dolor en la rodilla?
- ¿Ha tenido dolor de rodilla antes? ¿Cuál fue la causa?
- ¿Cuánto ha durado este episodio de dolor de rodilla?
- ¿Es un dolor continuo o intermitente?
- ¿Están afectadas ambas rodillas?

- ¿Siente dolor en toda la rodilla o en un lugar específico como en la rótula, el borde externo o interno de la rodilla, debajo de la rodilla?
- ¿Se diría que es un dolor intenso?
- ¿Se siente como una contusión?
- ¿Se puede poner de pie o caminar?
- ¿Ha tenido alguna lesión o accidente que involucre la rodilla?
- ¿Ha sobre exigido la pierna? Describa sus actividades usuales y el ejercicio de rutina
- ¿Qué tratamientos en el hogar ha intentado? ¿Han servido?
- ¿Presenta otros síntomas como dolor de cadera, dolor pierna abajo o en la pantorrilla, inflamación de la rodilla, fiebre, inflamación en la pantorrilla o la pierna?
- Es importante tomar en cuenta:
 - El médico puede prescribir medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINES)
 - Posteriormente debe ser enviado al fisioterapeuta para su debido tratamiento.
 - En caso de ser lesiones repetitivas el médico debe otorgar un dispositivo ortopédico.

– DIAGNÓSTICO Y EXPLORACION FISIOTERAPÉUTICA

ANAMNESIS DEL PACIENTE

Esta es una parte de la exploración fisioterapéutica muy importante en numerosas ocasiones se pasa por alto, debido principalmente a que el paciente ya llega diagnosticado por el médico o especialista, sin embargo a nivel deportivo es muy importante que la fisioterapéutica conozca los mecanismos de lesión y su evolución. (Chiriboga 2006).

INSPECCIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL PACIENTE

Una vez que tiene la idea del problema, debe pasarse a la inspección esto consiste en la correcta observación del paciente y su rodilla, la inspección debe ser estática y dinámica simultáneamente:

Inspección estática, observar la postura, observar las desviaciones en la rodillas y observar la articulación al descubierto.

Inspección dinámica, observar si el paciente entra caminando a la consulta, observar y valorar el estado funcional de la rodilla, caminando, subiendo, bajando escaleras en cuclillas, etc.

VALORACIÓN DE LA RODILLA

Una vez que el fisioterapeuta ha ido centrando la posible estructura afectada y su repercusión funcional sobre esa rodilla, el siguiente paso es la valoración y palpación de las diferentes estructuras de la misma.

- Valoración del edema
- Localización del edema: Edema generalizado y edema localizado
- Tipo de edema
- Valoración del estado de la piel: Cicatriz y coloración
- Valoración de las estructuras capsulaligamentosas de la rodilla
- Valoración de las estructuras musculotendinosas de la rodilla.

PALPACIÓN DE LA RODILLA

- Palpación de la rotula
- Palpación de los tejidos blandos
- Palpación de las estructuras laterales de la rodilla
- Palpación de las estructuras mediales de la rodilla: Relieves óseos, estructuras capsulaligamentosas y meniscales, estructura musculotendinosas
- Palpación de las estructuras anteriores de la rodilla: Tendón cuadriceps, tendón rotuliano y musculo cuádriceps
- Palpación de las estructuras posteriores de la rodilla: Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso y fosa poplítea.

SIGNOS ROTULIANOS

- Signo de aprensión rotuliana o prueba de fairbank
- Signo de cepillo
- Signo de Zohler
- Signo de chapoteo rotuliano

PRUEBAS DE ESTABILIDAD LIGAMENTARIA

- Test de cajón anterior
- Test de Lachman
- Test de cajón posterior
- Test de Lachman posterior
- Test de esfuerzo en valgo
- Test de esfuerzo en varo
- Test de Slocum
- Test de Hughston

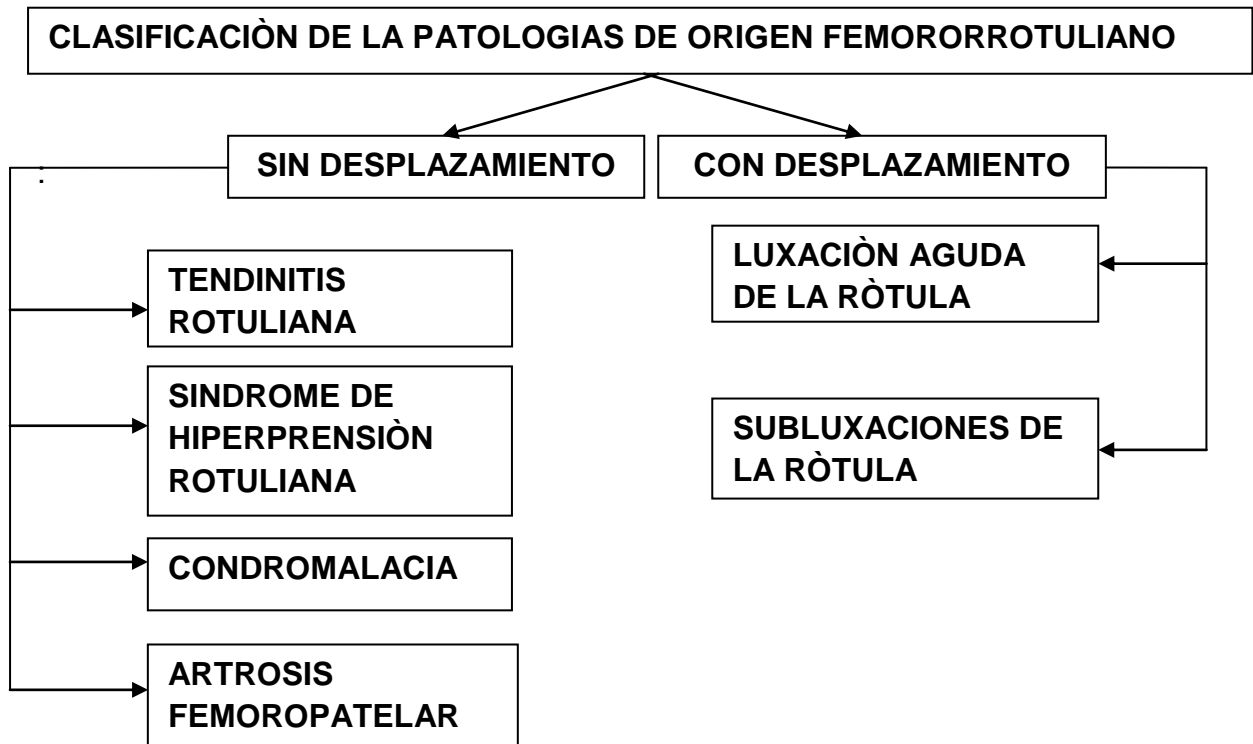
PRUEBAS MENISCALES

- Test de McMurray
- Test de Apley
- Signo de Steinmann
- Signo de Childres

CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME FEMOROPATELAR

Para tratar de englobar las lesiones que se originan en ésta articulación, nos enfocaremos en una clasificación clínica, denominándolas síndrome de dolor anterior de rodilla incluyendo en este término las patologías derivadas de las estructuras peripatelares (tendinitis y bursitis). Para poder clasificar todas las patologías que incluyen la lesión femoropatelar hay que tomar en cuenta todas las estructuras que rodean a la rodilla, hay que basarse en la biomecánica de la articulación. (Xhardez 2006).

Podemos clasificarlos de la siguiente manera



LESIONES SIN DESPLAZAMIENTO

TENDINITIS ROTULIANA

Tendinitis rotuliana, es la inflamación del tendón de la rótula. La tendinitis rotuliana proviene de un sobre esfuerzo de las articulaciones de la rodilla. Este puede ser causado por alguna actividad que requiera:

- Correr intensamente
- Saltar
- Detenerse e iniciar frecuentemente
- Impactos frecuentes a la rodilla

La tendinitis rotuliana es más frecuente en los siguientes deportes:

- Baloncesto
- Fútbol soccer
- Vólibol
- Atletismo

Los factores de riesgo para la tendinitis rotuliana incluyen:

- Un incremento en la frecuencia del entrenamiento
- Un súbito incremento en la intensidad del entrenamiento
- Cambiar constantemente de un deporte a otro
- Entrenar en un terreno difícil
- Repetidos movimientos inapropiados durante el entrenamiento
- Debilidad o desequilibrio muscular

SÍNDROME DE HIPERPRESIÓN ROTULIANA EXTERNA

Este síntoma se caracteriza por dolor en la cara anteroexterna de la rodilla que se agrava con las actividades que requieren flexión de la misma. El origen del dolor está en la compresión de la rótula contra el cóndilo externo del fémur durante la flexoextensión de la rodilla, y en un aumento de la tensión sobre el alerón externo.

En este síndrome la rótula es estable y en la exploración se observa una mala alineación del aparato extensor de la rodilla y una tirantes del alerón rotuliano externo. La evolución de este síndrome conduce a una lesión del cartílago articular en algunos casos responde al tratamiento fisioterapéutico conservador pero en algunos casos no responde al tratamiento y los síntomas persisten durante 6 meses y ahí se recomienda cirugía. (Varaona 2008).

CONDROMALACIA ROTULIANA

Es el reblandecimiento y degeneración del tejido (cartílago) que se encuentra por debajo de la rótula. Se cree que la condromalacia rotuliana que se presenta en adolescentes y adultos jóvenes está relacionada con sobrecarga, lesión o demasiada fuerza sobre la rodilla.

Muchas personas jóvenes tienen un ligero problema con la posición de la rótula. La condromalacia rotuliana también puede ser un signo de artritis de la rótula, que generalmente se observa en individuos de avanzada edad. Las personas que previamente hayan sufrido una dislocación, una fractura u otra lesión en la rótula pueden tener más probabilidades de padecer condromalacia.

- Sensación de rozamiento o fricción cuando se extiende la rodilla
- Dolor de rodilla en la parte frontal que empeora después de estar sentado durante un tiempo prolongado
- Dolor de rodilla que empeora al subir escalas o al levantarse de una silla
- Sensibilidad en la rodilla

ARTROSIS FEMOROPATELAR O GONARTROSIS

La artrosis supone una destrucción progresiva del cartílago, por envejecimiento o bien por rozamiento cuando su superficie, por golpes, infecciones, etc. El hueso que antes se recubría del cartílago comienza a sufrir cambios, espesándose y produciendo salientes llamados osteofitos. La artrosis de rodilla supone entonces la pérdida del cartílago. (SABINE 2008).

No obstante se asocian determinados factores de riesgo:

- La edad es el factor más ligado a la aparición de artrosis.
- La obesidad
- Su práctica durante años puede en algunos casos sobrecargar la articulación llevándola a la artrosis.
- La práctica de deportes como el atletismo, fútbol, baloncesto, etc.
- Lo mismo se puede decir de los trabajadores de fuerza: empleados de la construcción, estibadores, etc.

La secundaria es consecuencia directa de:

- Fracturas articulares con fragmentos que no quedan en buena posición.
- Flujo de sangre insuficiente a los cóndilos del adulto
- Flujo de sangre insuficiente en los cartílagos
- Extirpaciones de menisco, sobre todo del menisco externo
- Lesiones de los ligamentos cruzados que produzcan inestabilidad de la rodilla.
- Lesión del ligamento colateral externo que provoque inestabilidad.

LESIONES CON DESPLAZAMIENTO

LUXACIÓN AGUDA DE LA RÓTULA

La rótula puede luxarse cuando se realiza un cambio de dirección con paso lateral, debido a una contracción brusca del musculo cuádriceps con la rodilla en valgo, debido al mecanismo de producción y a la disposición anatómica de la rodilla en valgo, esta se luxa siempre hacia afuera. (Sanchis 2007).

SUBLUXACIÓN DE LA ROTULA

Se produce un desplazamiento lateral de ésta, con un dolor e inestabilidad articular por pinzamiento y desgarro de las estructuras capsulares internas. Ocurre generalmente en pacientes con alteraciones estructurales en el aparato extensor de la rodilla: surco femoral poco profundo, un cóndilo femoral externo aplanado, rotula alta y laxitud del alerón rotuliano interno.

En el diagnóstico clínico se aprecia la desviación lateral de la rótula de los últimos grados de la extensión, radiográficamente se aprecia aumento del ángulo Q, el tratamiento es inicialmente fisioterapéutico y en caso de que ésta falle al tratamiento es quirúrgico.

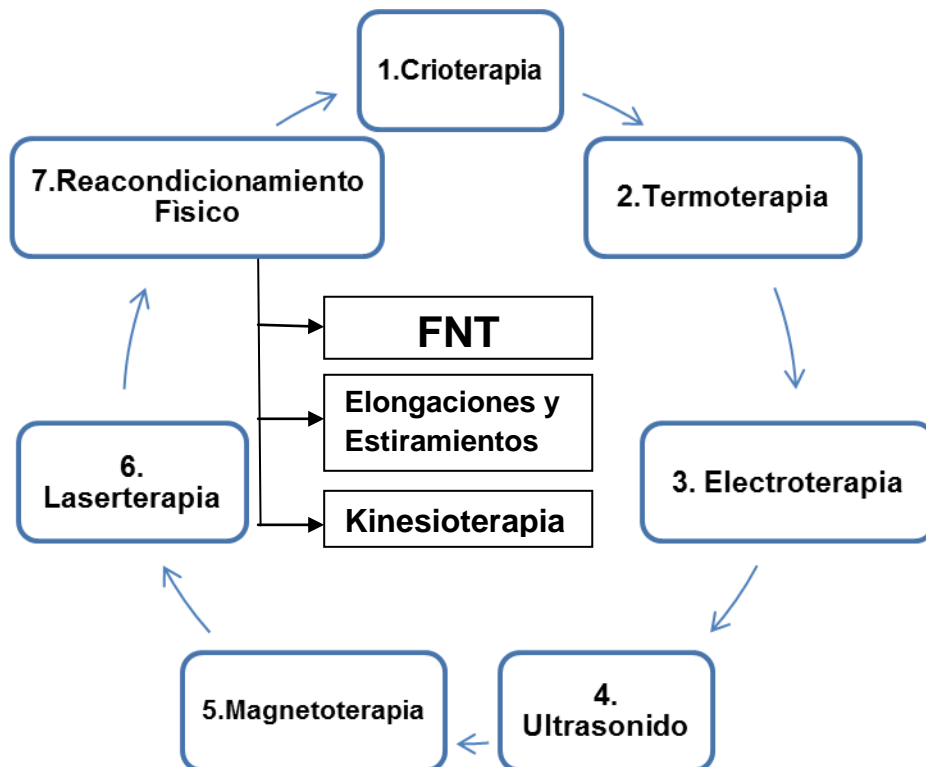
PROTOCOLOS ESTABLECIDOS DE TRATAMIENTOS

PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO INICIAL

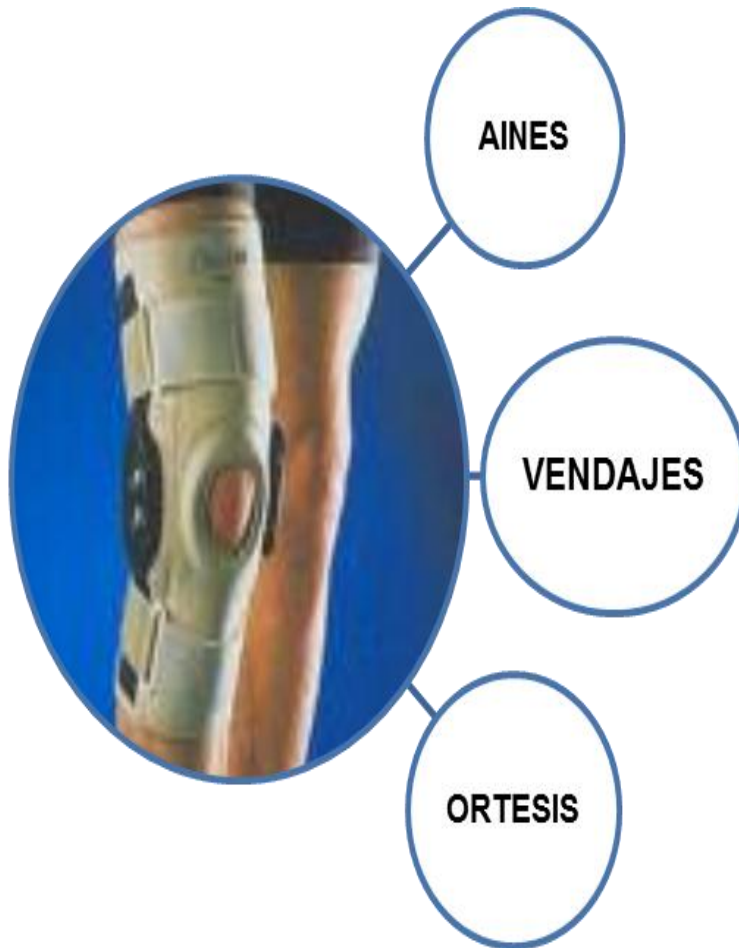
El tratamiento inicial de las patologías de rodilla consiste en:

- Reposo
- Hielo
- Compresión
- Elevación, junto con inmovilización estricta o uso de muletas.
- AINES, recetados por el especialista.
- La rehabilitación exige el inicio precoz de ejercicios de contracción del cuádriceps para prevenir la atrofia y favorecer el reforzamiento muscular.
- En algunos deportistas son útiles las rodilleras articuladas o de protección.

PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO



OTROS RECURSOS AUXILIARES



Para comenzar con protocolos establecidos de fisioterapia y con sus diferentes tipos de rehabilitación es muy importante tomar en cuenta la cicatrización de los tejidos blandos.

La cicatrización de los tejidos blandos pasa por tres fases y estas son:

Fase inflamatoria.- ésta fase sigue la lesión y es un fenómeno extremadamente complejo y poco conocido, alcanza su pico alrededor del tercer día después de una lesión. La ruptura de las fibras de colágeno y de los vasos sanguíneos conduce a hemorragia y una respuesta humoral inmediata, la formación de edema es el resultado de la vasodilatación y de un aumento de permeabilidad vascular, en horas aparece los macrófagos en el área lesionada y se mantienen presentes durante varias semanas, los macrófagos durante la proliferación de fibroblastos, y éstos son importantes en la fase de reparación ya que producen colágeno nuevo. A pocos días de cicatrización aparecen los primeros signos de revascularización, aparentemente estimulada por la tensión de oxígeno reducida y la acidez aumentada en el área de la lesión.

Fase de reparación.- se observa un número creciente de fibroblastos en el área lesionada hacia el final de la fase inflamatoria. La función primaria de los fibroblastos es producir microfibrillas de colágeno sintetizado de una forma muy similar a otras proteínas a excepción de algunos pasos únicos, la presencia de ácido ascórbico es vital para la formación de colágeno, la ausencia de formación de ácido ascórbico, puede formar un colágeno no característico.

Fase de remodelación.- puede llevar varias semanas en las lesiones de los ligamentos, tendones de la extremidad inferior, las nuevas fibras de colágeno forman puentes en el área de la lesión, si bien es cierto, los síntomas clínicos disminuyen mucho, la red de colágeno es una estructura gelatinosa completamente desorganizada con muy poca resistencia a la tensión. El recambio de colágeno es lo máximo en este momento, pero la fuerza de la misma va aumentando y mejorando de acuerdo a la rehabilitación, hay que considerar que

esta etapa debe ser la más cuidadosa ya sea con o sin intervención quirúrgica, ya que es la etapa de mayor recuperación y regeneración de las parte blandas.

El incremento de la fuerza de la herida que aparece con el tiempo es atribuida principalmente a la nueva orientación de las fibras de colágeno hacia las líneas de la tensión, aunque es probable que el desarrollo de las uniones cruzadas desempeñe un papel importante, la adquisición de la fuerza sobre la herida es un proceso lento y el tratamiento racional de las lesiones clínicas debe considerarse estos factores: la inmovilización completa, puede ser perjudicial, pero en cambio la movilización precoz puede causar otra lesión, es necesario conocer el dolor del paciente para poder empezar con protocolos adecuados de rehabilitación, , se recomienda realizar una inmovilización temprana libre de dolor con ejercicios graduados de resistencia en pequeños incrementos.

Prevención de las lesiones: antes de pasar por largos periodos de rehabilitación es necesario que el deportista prevenga las lesiones para ello el programa de rehabilitación que se recomendara posteriormente nos ayudaran:

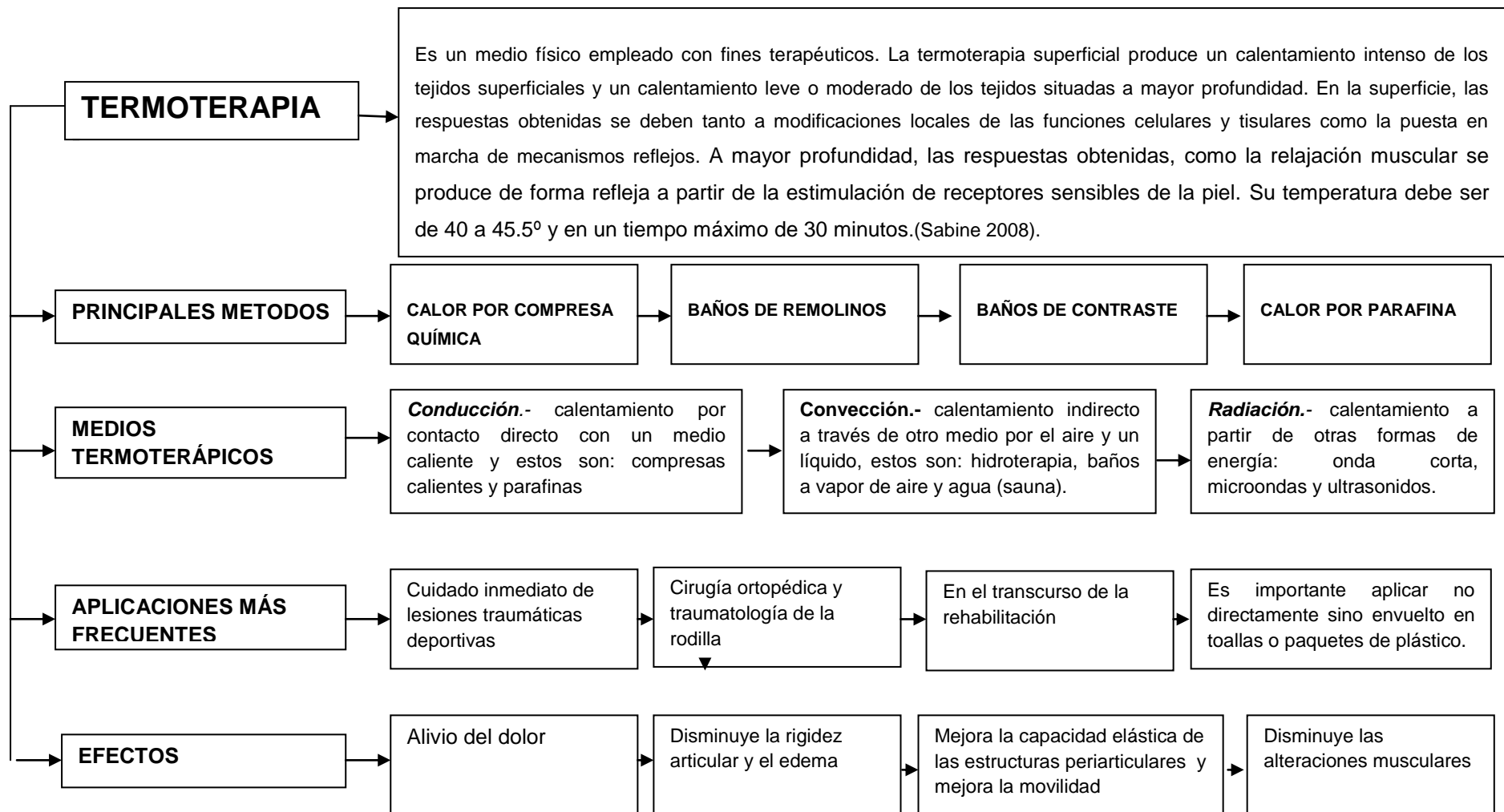
- Corrección del entrenamiento
- Utilización de órtesis para evitar excesos de tensiones sobre la rótula
- Brindar información adecuada
- Supervisión frecuentes de atletas en etapas de entrenamiento ya sea por el fisioterapeuta o médico.

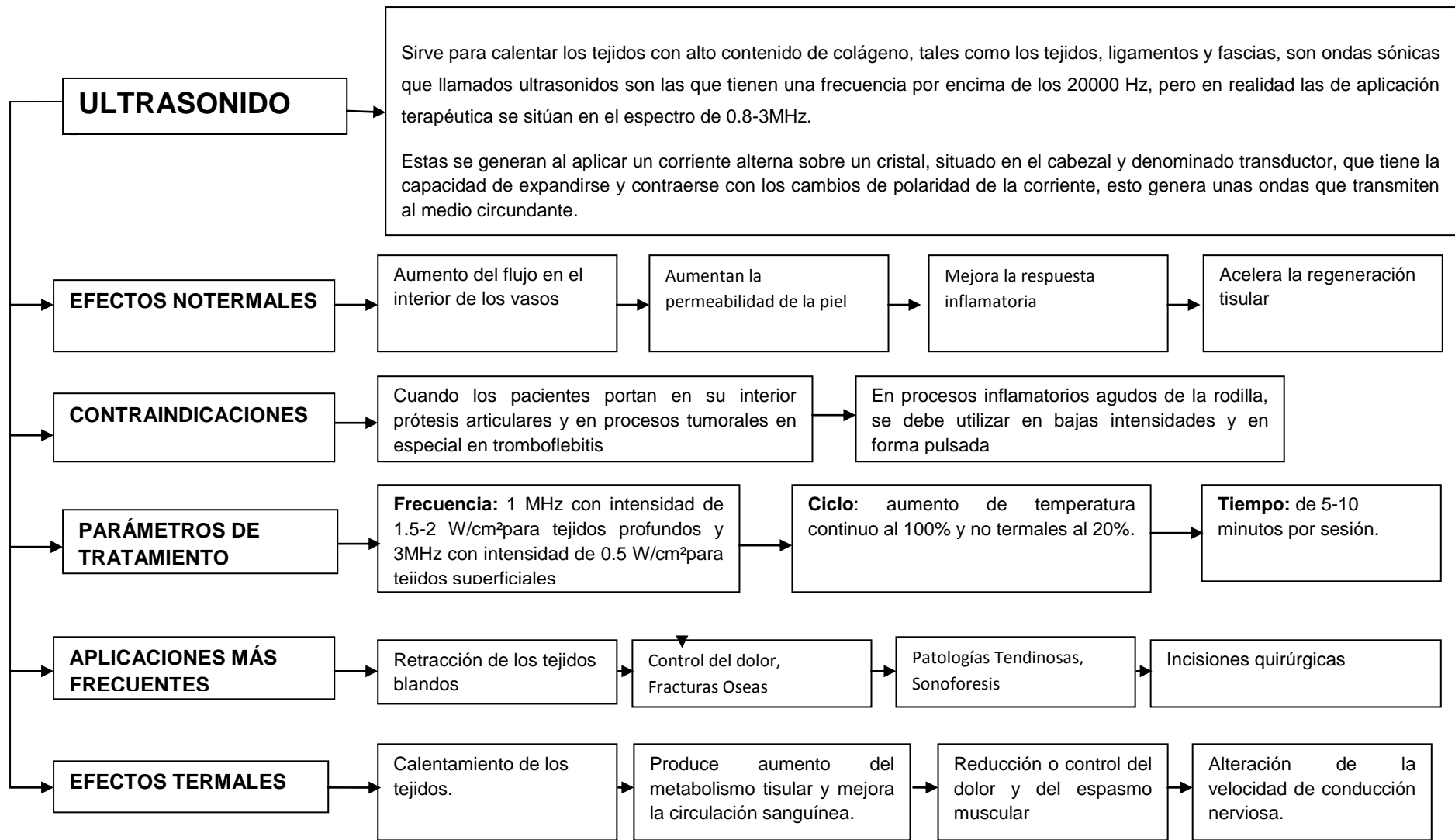
ORTESIS PROFILÁCTICAS UTILIZADAS EN EL SINDROME FEMOROPATELAR

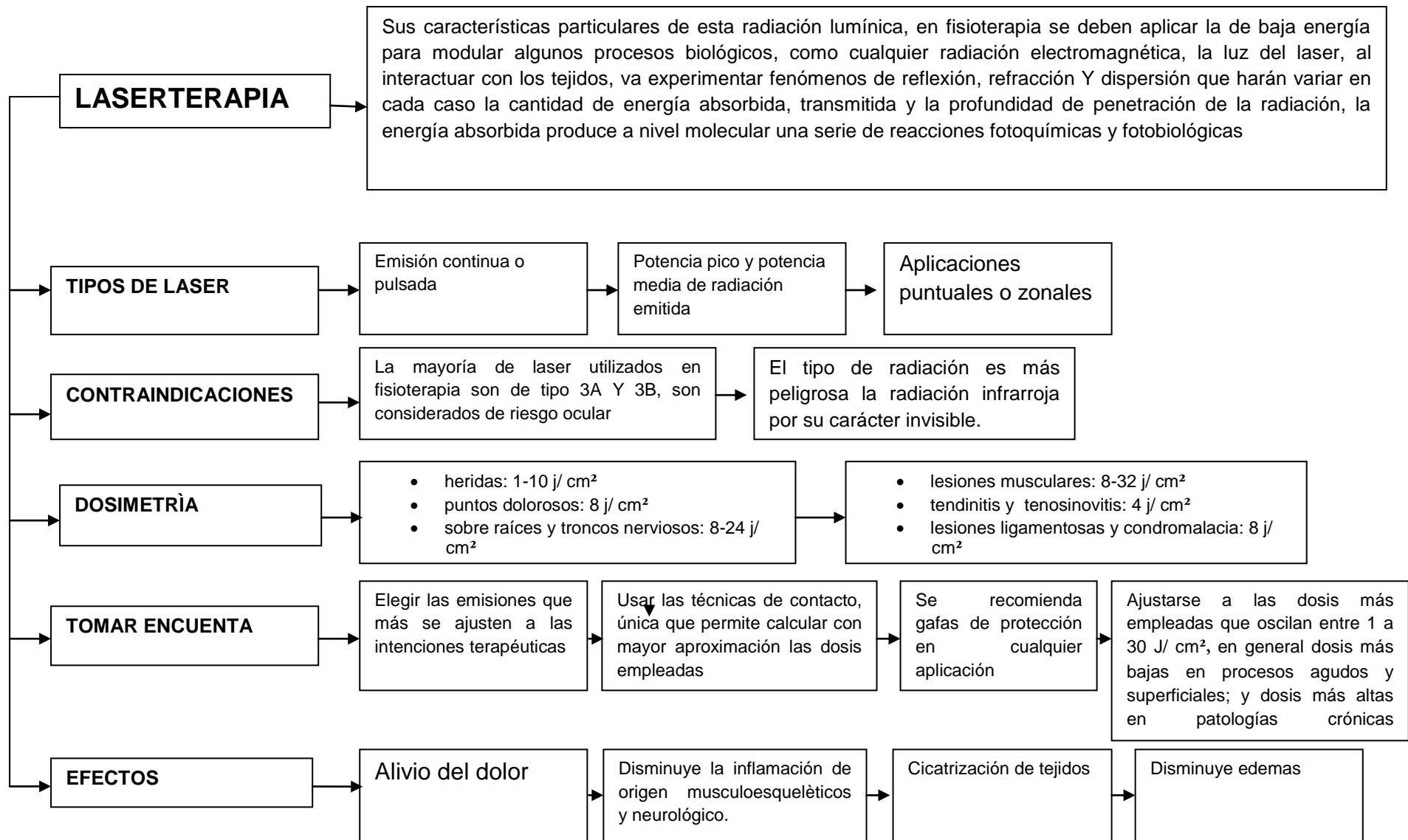


PROTOSCOLOS Y FUNDAMENTACIÓN FISIOTERAPEUTICA

CRIOTERAPIA	PRINCIPALES MÉTODOS	CONTRAINDICACIONES	APLICACIONES MÁS FRECUENTES	EFECTOS
<p>La crioterapia consiste en tratar una lesión o enfermedad con frío y se emplea para el cuidado inmediato y la rehabilitación de las lesiones de tejidos blandos y otros problemas musculo esqueléticos. La temperatura terapéutica óptima es de 10 A 18° C (50 A 60°F), y se lo debe aplicar durante 5-10 minutos, para obtener beneficios.</p>	Hielo	Áreas con reducción de la sensibilidad o deficiencia de irrigación arterial.	Cuidado inmediato de lesiones traumáticas deportivas	Reduce el metabolismo.
	Bolsas de frio	Pacientes con bajo nivel de conciencia o dificultad de comunicación.	Cirugía ortopédica y traumatología de la rodilla	Reduce la inflamación aguda.
	Sprays	Cercanía de troncos nerviosos por peligro de neuropraxia o axonotmesis inducida por el frio.	En el transcurso de la rehabilitación y se aplica en etapas iniciales.	Ocasiona vasoconstricción evitando la formación de hematomas.
	Máquinas enfriadoras	Criopatias, hipersensibilidad al frio, fenómeno de Raynaud.	Es importante aplicar no directamente sino envuelto en toallas o paquetes de plástico.	Disminuye el dolor al hacer más lenta la conducción nerviosa y reduce los espasmos musculares.







MAGNETOTERAPIA	RECOMENDACIONES	CONTRAINDICACIONES	APLICACIONES	EFFECTOS
<p>La magnetoterapia tiene su fundamento en el propio campo magnético terrestre. Se utiliza para el tratamiento de lesiones y enfermedades mediante la aplicación de campos magnéticos. Para su uso terapéutico se utiliza un imán, y basta con colocar el polo seleccionado en la zona afectada de tal manera que cuando más cerca esté de la piel, más efectivo resulta aunque el imán también se puede colocar sobre la ropa.</p>	15-45 minutos de aplicación	En mujeres embarazadas	Traumatología: fracturas del aparato locomotor, tendinitis, contracturas, distorsiones lumbalgias, epicondilitis, ciática, discopatías.	Disminuye las cicatrices
	Se recomienda de 2 - 3 aplicaciones diarias	En personas que poseen marcapasos	Reumatología: osteoporosis, artritis, fibromialgias, artrosis.	Ayuda aliviar las inflamaciones
	Se utilizan corrientes de carácter alterno de alta frecuencia a niveles de 26,7 Mhz, de baja frecuencia y también campos continuos.	En pacientes con osteosíntesis	Cirugía estética, (fase postoperatoria para el tratamiento de edemas y hematomas, tratamiento de quemaduras)	Mejora los intensos dolores, porque produce cambios químicos en los tejidos
		No poseer algún material metálico en la zona lesionada para poder aplicar sin problema el magneto	Neurología: (neuralgia del trigémino, migrañas, cefaleas)	

ELECTROTERAPIA

CORRIENTES DE BAJA FRECUENCIA

Es una modalidad de terapia física en la que se emplea la electricidad misma y en forma directa para lograr efectos biológicos y terapéuticos. Dentro de la electroterapia tenemos: corrientes de baja frecuencia de 0 a 100 ciclos/s, las cuales son:

- Corriente Galvánica
- Corriente Farádica
- Corrientes Diadinámicas

CORRIENTE GALVÁNICA

Es un tipo de corriente de baja frecuencia cuya característica fundamental es tener un voltaje constante en un tiempo determinado que le permite mantenerse en una la dirección paralela a la línea neutra. Con los siguientes efectos:

- Analgésica
- Vasodilatación

CORRIENTE FARÁDICA

Es una forma de corriente alterna que se le conoce actualmente como neofarádica, tiene un impulso de 1ms e intervalos de 20ms, frecuencia es de 50Hz. La aplicación de la corriente farádica con fines terapéuticos se conoce como faradización. Con los siguientes efectos:

- Excitomotriz
- Analgésica

CORRIENTE DIADINÁMICAS

Son corrientes galvanofarádicas de tipo semisinusoidales de baja frecuencia, se le conoce también como corrientes moduladas.

- **Corriente Monofásica fija:** se utiliza el circuito de una sola fase, resultando una corriente de 50Hz, con impulsos positivos sinusoidales de 10ms y reposo de 10ms, corriente mantenida durante la sesión sin oscilaciones.
- **Corriente Difásica fija:** en éste caso, los dos circuitos unidos están trabajando simultáneamente durante toda la sesión, resultando una corriente de 100Hz con impulsos positivos de 10ms sin reposo entre ellos; la separación entre impulsos solo se aprecian en las crestas de las ondas, aunque tienden a reducirse cuando se aplica simultáneamente con la base galvánica.
- **Ritmo Sincopado:** es una corriente monofásica que fluye una seguida de una interrupción de un segundo. Con los siguientes efectos: estimulación muscular acentuada, atrofia muscular (tipo secundario postinmovilización), analgésica.
- **Cortos Períodos:** son corrientes que se modulan en períodos combinados de corrientes monofásicas y corrientes difásica con los siguientes efectos: analgésica, reabsorción de edema, adherencias musculotendinosas.
- **Largos Períodos:** en éste caso, también se mantiene constante el funcionamiento de una fase, pero cada 10sg se activan los contactos entre los dos, con la característica de que la instauración de la segunda fase se realiza de forma progresiva y la retirada también progresiva.

Los referidos de 10sg por cada cambio pueden oscilar según la construcción o fabricante del aparato. (Comparetti 2007).

CORRIENTES DE ALTA FRECUENCIA

Diatermia por Onda Corta: la diatermia por onda corta es de uso de corrientes electromagnéticas de alta frecuencia para inducir el calentamiento de los tejidos profundos mediante vibración y distorsión de las moléculas de los tejidos. Por lo general calienta a una profundidad de 3 a 5cm, pero esto depende de la frecuencia de onda y de las propiedades eléctricas de los tejidos. La mayor parte del calor se dispersa de manera superficial en la grasa subcutánea. Está indicada en las siguientes lesiones:

- Osteoartritis
- Artritis reumatoide
- Sinovitis
- Bursitis
- Esguinces
- Distenciones
- Contracturas y rigidez muscular o espasmos
- Neuritis
- Capsula articular

REACONDICIONAMIENTO FÍSICO

- El reacondicionamiento físico consiste en restablecer al deportista al nivel de forma física que tenía previamente a la lesión a través de un programa de ejercicios terapéuticos cuidadosamente planificados y ejecutados.
- Es esencial que el deportista regrese a la competición con la función física plenamente restablecida.
- Se debe controlar al deportista lesionado durante todo el periodo de convalecencia y reacondicionamiento.

- El especialista debe decidir en qué momento puede el deportista regresar a la competición sin peligro de lesionarse de nuevo, así como cuándo es necesario recurrir a vendajes protectores u otros medios de asistencia para prevenir una nueva lesión
- El reacondicionamiento físico después de una lesión deportiva es la responsabilidad conjunta de todas las personas relacionadas con un deporte específico.
- Además de mantener un ambiente psicológico favorable.
- La prevención del desacondicionamiento consiste en mantener el cuerpo en buena forma física mientras se cura la lesión.
- Al establecer el programa de reacondicionamiento debe concedérsele especial importancia al mantenimiento de la fuerza, flexibilidad, resistencia y coordinación de todo el cuerpo.
- No se debe producir dolor o sobrecargar al miembro lesionado.
- La rehabilitación de la parte corporal lesionada para que ésta recupere el estado previo a lesión es de tal importancia, que el programa de rehabilitación debe ponerse en marcha tan pronto como sea posible.
- Es esencial que la persona que planifica y dirige la rehabilitación física haya sido específicamente formada en este campo.
- Debe evitarse que la parte del cuerpo lesionada degenera por falta de uso, la falta de uso conduce a atrofia, contracturas musculares, falta de flexibilidad y retraso en la reparación por daño circulatorio
- Al igual que los ejercicios de reacondicionamiento, la rehabilitación debe seguir el principio SAID (specific adaptation to imposed demands), que hace referencia a la necesidad de adaptar al ejercicio de forma específica a las exigencias impuestas. De esta forma la parte corporal lesionada puede recuperar por completo la fuerza, la flexibilidad, la resistencia, la propiocepción, la coordinación y la agilidad.(Urrialde 2008).

FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular permite al deportista superar una resistencia dada, es uno de los factores esenciales en el restablecimiento de la función física después de la lesión. El tamaño y la fuerza muscular pueden aumentar o disminuir en relación directa al uso. Tanto que la contracción isotónica como la isométrica se utilizan con buenos resultados en rehabilitación física.

Todos los movimientos y ejercicios deben ser cuidadosamente controlados, e inicialmente deben guiarse por el dolor. A medida que se va recuperando la fuerza, el deportista puede empezar a cargar dicha zona, una vez que se haya determinado que la articulación es capaz de soportar pesos. Es preferible realizar ejercicios isotónicos e isométricos.

Estos ejercicios ayudan a prevenir la atrofia y reducen la pérdida de fuerza muscular hasta que se puedan realizar movimientos libres. Después de los ejercicios isométricos iniciales, al disminuir o desaparecer el dolor y la inflamación, el deportista debe comenzar un programa de movimiento utilizando ejercicios isotónicos o isocinéticos para favorecer el desarrollo de la fuerza, la resistencia y la amplitud de movimientos.

Los ejercicios isométricos constituyen uno de los mejores medios para desarrollar fuerza y resistencia en el proceso de rehabilitación, ya que se exigen una fuerza y una resistencia uniformes a lo largo de toda la escala de movimientos a un nivel de resistencia prefijados. (Sanchis 2007).

RESISTENCIA MUSCULAR

La resistencia muscular, importante en el restablecimiento de la parte corporal lesionada, es la capacidad de mantener contracciones musculares a nivel de esfuerzo submáximo durante un periodo de tiempo. La fuerza y la resistencia muscular son partes indivisibles de un todo continuo.

Por ejemplo, los ejercicios que utilizan una resistencia progresiva en el nivel máximo de esfuerzo o cerca de él y se repiten de cuatro a seis veces actúan principalmente sobre la fuerza; cuando se disminuye la resistencia y se aumenta

el número de veces que se repite el ejercicio, se necesita poder mantener un movimiento, lo cual aumenta la resistencia muscular.

TÈCNICAS PARA GANAR FUERZA MUSCULAR Y RESISTENCIA MÀXIMA

La técnica más utilizada para ganar fuerza muscular, basándose en la resistencia máxima, tenemos la de Delorme y Watkins.

Fuerza inicial: Es el punto de partida en el que inciden determinados factores con influencia sobre los objetivos que se quieren alcanzar, puesto que habrá que tener muy presente, en primer término la edad (a partir de los 28 años la fuerza decrece), el sexo (por norma, las mujeres tienen menos fuerza que los hombres) y el músculo a tratar.

Resistencia máxima (RM): Es la carga máxima que el sujeto puede vencer una sola vez, para determinarla es necesario tener en cuenta que se trata de realizar una sola contracción contra la resistencia máxima que pueda vencer durante todo el recorrido articular. Se puede calcular con un sistema de peso-polea o con carga directa primero intuitivamente y luego aumentando la carga en medio kilogramo cada vez. Para evitar que la fatiga falsee los resultados, es conveniente dejar intervalos de reposo suficientes entre prueba y prueba. (Xhardez 2006).

10 RM: Es el peso máximo que el sujeto puede desplazar diez veces. Se calcula porcentualmente a partir de RM.

Cinesiterapia activa-resistida.

Método dinámico de cargas crecientes directas de Delorme y Watkins

Sigue las siguientes fases para su realización:

- Colocación del paciente en la postura adecuada, indicándole el movimiento que debe realizar, insistiéndole en la realización de toda la amplitud del movimiento. Asimismo procedemos a medir los contornos sobre todo donde exista más masa muscular.
- Proceder al cálculo de la RM, como elemento test y no de trabajo. Servirá para calcular las cargas posteriores que aplicaremos.
- Se calcula el 10RM, que va a ser el elemento de trabajo: $3/4$ del RM.
- Se harán tres series de 10 repeticiones cada una con cargas crecientes con el 50%, 75% t 100% del 10RM respectivamente. Se descansará un minuto entre serie y serie y entre cada contracción muscular tendremos 4 tiempos: T1 es el tiempo de contracción dinámica concéntrica, T2 de contracción isométrica o excéntrica, T3 de contracción dinámica excéntrica y T4 es el período de descanso. Pues bien $T1=T2=T3$ y $T4=T1+T2+T3$.
- El RM se aplica los 5 primeros días de la semana, al quinto día se vuelve a calcular para la semana siguiente y los dos siguientes días se descansa.

La aplicación más habitual de esta técnica es la musculación del aparato extensor de las rodillas, tanto en las sillas de Colson como las cargas aplicadas directamente con el zapato de Delorme o de cuádriceps, que va a permitir además un reparto igualitario de las cargas a ambos lados del zapato.

O
T
R
A
S

T
É
C
N
I
C
A
S

	TIPO	CARACTERÍSTICAS
▪	Carga asistida → Cargas directas crecientes	→ 3 series de 10 repeticiones con 200% 10RM, 150% 10RM y 10RM Cuando se consigue balance muscular 3 se pasa a otras técnicas.
▪	Dotte → Cargas directas crecientes	→ 3 series de 10 repeticiones con cargas crecientes y con: T1(din.conc) 1 sg + T2 (est) 0,5 sg + T3 (din.exc) 1,5 sg + T4 (reposito) 3 sg.
•	Rocher → Cargas indirectas crecientes	→ Calentamiento con 20 repeticiones con 33-50% RM isométrica Musculación con 10 repeticiones con $\frac{3}{4}$ de RM.
•	McGovernLuscombe → Cargas decrecientes	→ T1=T2=T3=3 sg. T1+T2+T3=T4=9 sg. 3 series de 10 repeticiones con 10RM, $\frac{3}{4}$ 10RM y $\frac{3}{4}$ 10RM. Descanso de 5 minutos entre cada serie
•	Oxford TechnicZinovieff → Cargas decrecientes	→ 10 series de 10 repeticiones, la primera serie con el 100% 10Rm, la siguiente 90% 10Rm hasta la última con 10% 10RM

FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA

Se puede definir como la capacidad que tiene el organismo para percibir la posición y el movimiento de todas las estructuras del cuerpo.

Se caracteriza por:

- Por la reeducación propioceptiva
- Debe ser precoz, específica y asimétrica
- Debe ser indolora, analítica y funcional
- Favorece a las actividades automáticas y reflejas
- Debe provocar estímulos externos que favorezcan a las reacciones musculares reflejas
- La estimulación propioceptiva se debe al uso de estímulos que generen movimientos, y en la repetición, automatizarlos.

Los propioceptores se encuentran a lo largo de todo el organismo y estos son:

- Propioceptores musculotendinosos, son los encargados del reflejo miotático o reflejo del estiramiento del músculo.
- Propioceptores capsuloligamentosos (Ruffini, De Paccini, De Golgi y Terminaciones libres), son los encargados de informar sobre el movimiento y la posición.
- Propioceptores vestibulares, se encuentran en el oído interno y son los encargados de la posición de la cabeza.

Los exteroceptores es un sistema propioceptivo que se encarga de adquirir sensaciones provenientes del exterior y eso lo hace gracias al sentido de la vista, esto ayudara de una manera muy eficaz en el trabajo de reeducación propioceptiva.(Beckers 2007).

La reeducación propioceptiva es importante por lo siguiente:

- Porque devuelve la estabilidad articular y ligamentosa dañada
- Mejora la rapidez y la eficacia de las respuestas neuromusculares

- Consigue un mayor control de la posición y del movimiento de sus estructuras
- Adquiere nuevas capacidades de respuesta ante el movimiento
- Consigue un estado funcional similar

Principios propioceptivos:

- Integración de la respuesta, se debe trabajar en diferentes niveles: en la médula espinal, en el tallo encefálico, en la corteza cerebral.
- Progresiva dificultad, se debe siempre recordar los principios reeducadores; se debe trabajar de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo, de lo fundamental a lo accesorio.
- Cuando empezar el entrenamiento propioceptivo, se lo debe realizar en fase tempranas del tratamiento, se debe trabajar con cadenas cerradas y abiertas, esto ayudara que el paciente vuelva a la actividad previa antes de la lesión. Se debe comenzar trabajando: de plano estable a inestable, de apoyo bipolar a unipolar, de estático a dinámico, de velocidad lenta a velocidad rápida, de una posición segura.
- Criterios a seguir en el tratamiento propioceptivo, se debe realizar con un paciente descalzo y sobre diferentes posiciones, se debe realizar con rodillas desbloqueadas y en ligera flexión, se comenzara con cadenas abiertas y cerradas.
- La reeducación responderá a tres criterios: aprendizaje del gesto, repetición del gesto, progresión de dificultad.

Trabajos propioceptivos, se debe trabajar en cadenas cinéticas:

- Cadena cinética abierta, son los ejercicios en el cual el extremo distal del miembro, en este caso el tobillo, está libre y realiza el movimiento.
- Cadena cinética cerrada, son los ejercicios en el cual el extremo distal del miembro, en este caso el tobillo, permanece fijo y es el extremo proximal. En este caso la cadera es el que se desplaza y realiza el movimiento.
- Cadena cinética frenada o mixta, es en la cual los dos extremos tanto proximal como distal son móviles.

Bases de entrenamiento propioceptivo:

- Apoyo bipolar
- Apoyo unipolar
- Reentrenamiento cenestésico, aquí tenemos fase I que es la entrenamiento estático, la fase II que es la entrenamiento cinético, fase III que es la de entrenamiento cinético avanzado.

KINESIOTERAPIA

MASAJE

Son manipulaciones de los tejidos blandos con finalidad terapéutica, higiénica y deportiva, el masaje es parte integral e indispensable de la kinesioterapia al completar o preparar una reeducación.(Krusen 2006).

MOVILIZACIONES:

- **MOVILIZACIONES ARTICULARES PASIVAS**

Con estas técnicas se ponen en movimiento los músculos y las articulaciones del paciente. Para provocar la movilización actúa exclusivamente una fuerza exterior al paciente. Las movilizaciones pasivas asistidas pueden ser analíticas o globales. En el primer caso, la movilización tiende a dirigirse a una sola articulación, mientras que la movilización global va dirigida a diferentes articulaciones

- **MOVILIZACIONES ARTICULARES ACTIVAS**

El paciente pone en juego la actividad muscular de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, el encargado de enviar los impulsos nerviosos para que el ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales.

En función de si el paciente realiza de forma voluntaria la puesta en marcha de la actividad muscular ayudado por una fuerza exterior, libremente, distinguimos tres tipos de cinesiterapia activa:

- **Cinesiterapia activa asistida**
- **Cinesiterapia activa libre.**
- **Cinesiterapia activa resistida.**

CINESITERAPIA ACTIVA ASISTIDA

Este tipo de cinesiterapia se aplica cuando el paciente no es capaz de realizar el ejercicio que provoca movimiento en contra de la gravedad. La cinesiterapia asistida por el fisioterapeuta es la más precisa, ya que la experiencia del profesional permite valorar en todo momento la asistencia regular y graduar y modificar la ayuda necesaria en cada caso, según la respuesta obtenida.

Es especialmente útil durante el período precoz de recuperación tras una parálisis, traumatismo o intervención quirúrgica, para la movilización de las articulaciones, cuando los movimientos están inhibidos por el dolor y la debilidad muscular.

Dentro de la cinesiterapia asistida por otros mecanismos ha de incluirse la realizada mediante planos deslizantes y la que llevamos a cabo mediante la inmersión en agua en virtud de la acción mecánica del medio acuático. La poleoterapia nos permite la movilización por medio de circuitos de poleas y pesas. (Gray 2007)

CINESITERAPIA ACTIVA LIBRE

Se denomina también gravitacional. El paciente ejecuta los movimientos de los músculos afectados exclusivamente, sin requerir ninguna ayuda. Realiza voluntariamente la contracción de sinérgicos y la relajación de antagonistas sin

asistencia ni resistencia externa, excepto la gravedad. En estos casos la valoración muscular debe ser de 3. Con este tipo de movilizaciones se intenta mantener el recorrido articular, la fuerza, el tono y la coordinación. Los ejercicios que realiza el paciente pueden ser de dos tipos: isométricos o estáticos, e isotónicos o dinámicos.

La realización de 3 a 4 contracciones isométricas diarias, de una duración de 6 segundos, en las que el músculo debe desarrollar el 67% de su fuerza máxima. Para ello se pide al paciente que realice una contracción máxima. Este método clásico sigue resultando apropiado en rehabilitación, cuando no se desea ningún movimiento articular sobre todo en las primeras fases tras tratamientos conservadores.(Sabine 2008).

CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA

En este caso los movimientos se realizan tratando de vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o por medios instrumentales. Por lo tanto, la contracción muscular se efectúa en contra de resistencias externas.

Este tipo de cinesiterapia es el mejor método para aumentar la potencia, el volumen y la resistencia muscular, factores de los que depende la función muscular, junto con la rapidez de contracción y la coordinación.

El balance muscular debe tener al menos un valor de 4. En definitiva, la finalidad perseguida es el fortalecimiento neuromuscular: fuerza, velocidad, resistencia y coordinación. La cinesiterapia activa resistida requiere una contracción muscular intensa, que puede efectuarse de dos formas, como se detalla a continuación. Según la intensidad de la resistencia aplicada, el ritmo o repetición del ejercicio que hay que efectuar y la rapidez de ejecución, habrá distintas modalidades de ejercicio. Si nuestro objetivo principal es aumentar la potencia y el volumen

muscular como consecuencia de ésta, los ejercicios se efectuarán aplicando grandes resistencias.

- **CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA MANUAL**

El fisioterapeuta controla los resultados que van obteniéndose y gradúa o modifica la resistencia aplicada o la modalidad del ejercicio, según dichos resultados. Los ejercicios pueden efectuarse de forma local o analítica, y global o general.

En el primer caso, se realizan para el fortalecimiento de un músculo o grupo muscular determinado. Cuando se realizan de forma general, sobre múltiples articulaciones y grupos musculares, los efectos son más amplios, lo que contribuye a una mejora de la resistencia.

Dentro de las técnicas generales o globales, se incluyen las específicas de Kabat, que pertenecen a las técnicas de reeducación neuromuscular propioceptiva., con las que es posible conseguir efectos como la contracción de músculos paralizados, la disminución de la espasticidad, la facilitación y la mayor descarga de unidades motoras y la relajación de antagonistas

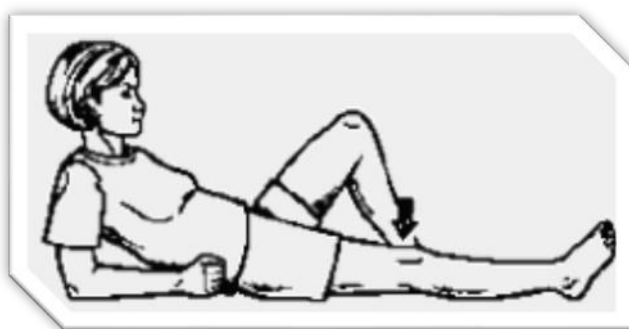
- **CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA MECÁNICA**

En esta modalidad se utilizan aparatos y sistemas diversos, como pesas, halterios, muelles, resortes, poleas, banco de cuádriceps, etc., para oponer la resistencia. La aplicación de pesos o cargas puede realizarse directamente sobre el segmento que se desea movilizar o indirectamente, aplicándolos mediante circuitos de poleas o aparatos especiales. Se consigue con ello, realizando el movimiento en un plano vertical y aplicando resistencias máximas y poco repetidas, producir un aumento de la potencia del músculo con su hipertrofia consiguiente.(Krusen 2006).

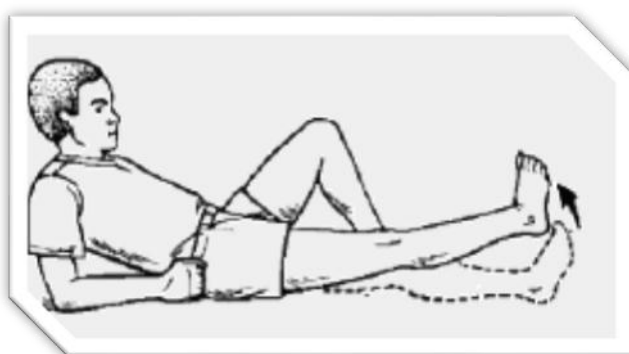
ESTIRAMIENTOS Y ELONGACIONES MUSCULARES

ESTIRAMIENTOS

Estos ejercicios para ayudarle con el dolor de su rodilla. Después de que usted hace todos los ejercicios como se muestran en los dibujos, vuelva a la posición inicial y haga los ejercicios con la otra pierna de modo tal que ambas rodillas se beneficien del estiramiento y de las elongaciones, este método es preventivo para evitar lesiones graves en lo posterior se recomienda realizar todo tipo de estiramiento para calentar las fibras musculares y todas las estructuras del cuerpo, de esta manera se evitara lesiones.



Estiramiento del cuádriceps, colóquese de la manera que se muestra arriba. Mantenga la pierna estirada durante diez a veinte segundos y luego relájela. Haga el ejercicio entre cinco y diez veces.



Estiramiento del cuádriceps levantamiento de la pierna recta, colóquese de la manera que se muestra arriba. Levante la pierna varias pulgadas y sosténgala así durante cinco a diez segundos. Luego baje la pierna hasta el suelo lentamente

tomando para ello unos pocos segundos. Haga el ejercicio entre cinco y diez veces.(Howard 2006).



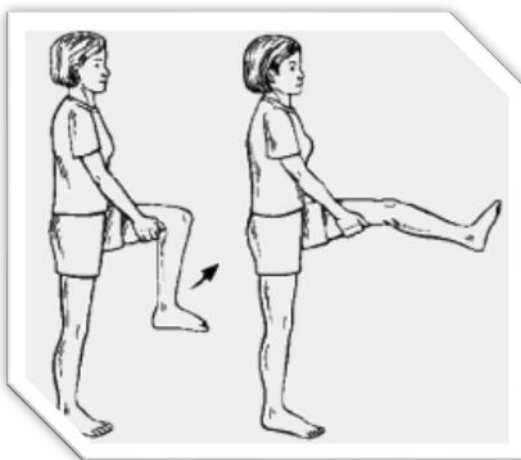
Estiramiento de la banda iliotibial y de la nalga, colóquese de la manera que se muestra arriba. De vuelta a su tronco hacia la derecha y use su brazo izquierdo para "empujar" su pierna derecha.

Usted deberá sentir el estiramiento en su nalga derecha y en la parte externa de su muslo derecho. Mantenga este estiramiento durante 10 a 20 segundos. Haga el ejercicio entre cinco y diez veces.



Estiramiento de la banda iliotibial, colóquese de la manera que se muestra arriba con su pierna derecha cruzada en frente de su pierna izquierda. Sostenga las manos juntas y muévalas hacia el piso. Usted deberá sentir estiramiento en la

parte externa de su muslo izquierdo. Mantenga este estiramiento durante 10 a 20 segundos. Haga el ejercicio entre cinco y diez veces.



Estiramiento del tendón del músculo poplíteo, colóquese en la posición que se muestra en el dibujo que está arriba a mano izquierda. Doble la rodilla izquierda. Agárrese el muslo con las manos para mantener el muslo estable. Enderece la pierna izquierda que está levantada hasta que sienta un estiramiento. Mantenga este estiramiento durante 5 a 10 segundos. Haga el ejercicio entre cinco y diez veces.



Estiramiento del abductor de la cadera, mientras está sentado apriete una bola de caucho entre sus rodillas. Mantenga la presión durante 5 a 10 segundos. Haga

el ejercicio entre cinco y diez veces. (Si no tiene una bola coloque sus manos o sus puños entre sus rodillas y luego apriete).



Estiramiento del abductor de la cadera, colóquese como se muestra arriba; parándose sobre el pie izquierdo y con la rodilla ligeramente doblada. Lentamente levante la pierna derecha más o menos hasta alcanzar 30 grados, sosténgala así por unos pocos segundos y luego baje lentamente el pie y estire ambas piernas. Haga el ejercicio diez veces. No deje que la pelvis se doble (tuerza) y tampoco deje que sus rodillas viren hacia adentro mientras las tiene dobladas.



Estiramiento de cadera y nalga, colóquese como se muestra arriba; con la pierna izquierda sobre la pierna derecha y coloque sus manos sobre su rodilla

izquierda. Hale la rodilla lentamente hacia su cuerpo mientras se sienta con la espalda recta. Sostenga la posición durante 20 segundos y luego descansa durante varios segundos. Haga el ejercicio seis veces.



ELONGACIONES MUSCULARES

ELONGACIONES EXTERNAS



La fuerza viene de otra persona, del propio paciente si la articulación y el músculo lo permiten.

Características:

- Ausencia de actividad muscular
- Ausencia de fatiga muscular
- Estiramiento preciso
- Riesgo de pasarse
- Se mantiene entre 10-15 segundos y se relaja

ELONGACIONES INTERNAS



La fuerza viene del antagonista. Consiste en contraer el antagonista y los músculos que a distancia refuerzan o hacen que el estiramiento sea más intenso.

Características:

- Actividad muscular local
- El propio individuo controla la intensidad
- Contracción del antagonista/Relajación del agonista
- Elongación, tensión intratisular y duración menos importantes.
- Necesario un buen conocimiento del cuerpo
- Inconvenientes: fatiga muscular, agujetas y molestias circulatorias.

ELONGACIONES EN TENSIÓN ACTIVA



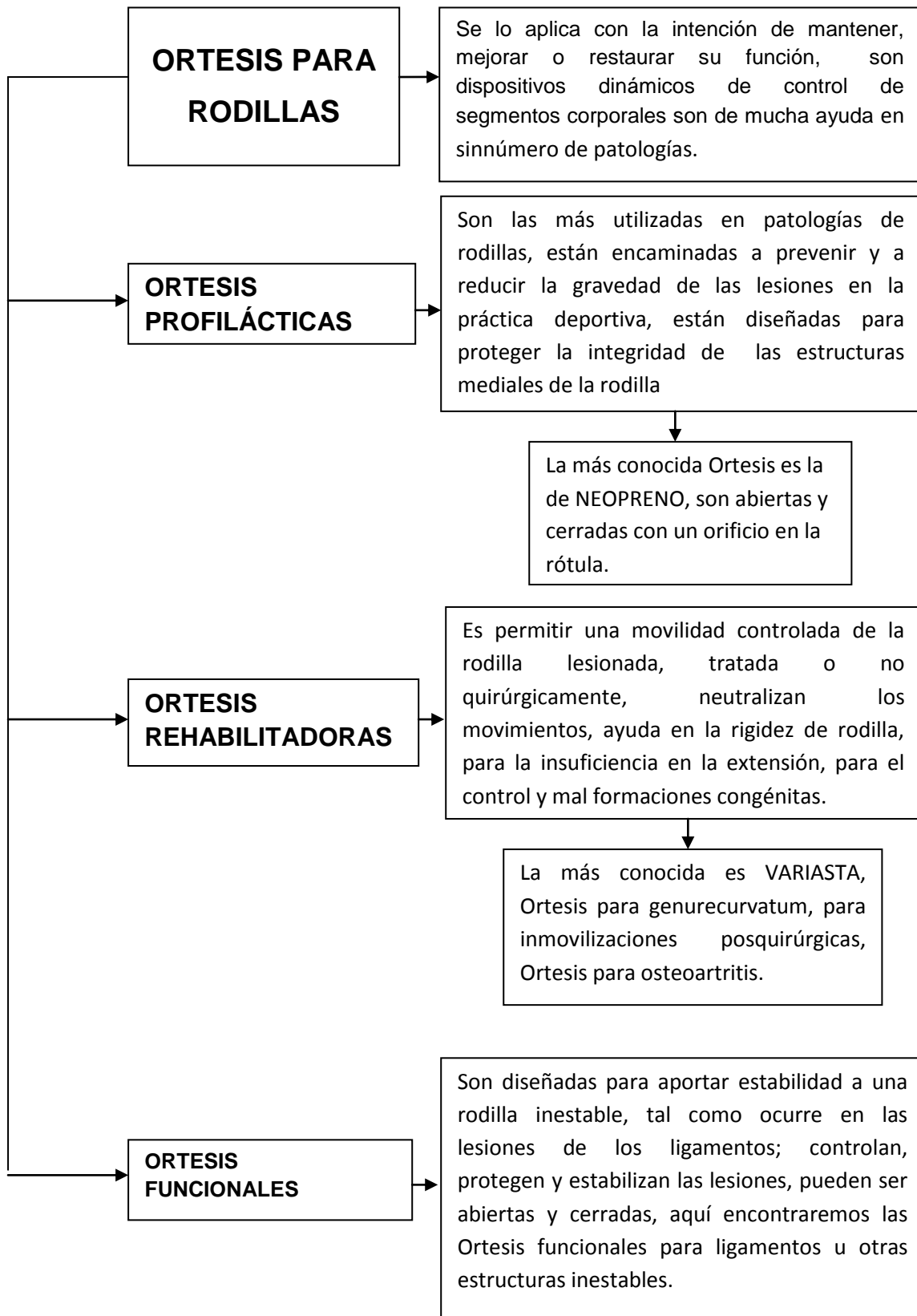
Estiran el tendón. Son estiramientos activos y pasivos y se realizan:

- Preestiramiento de forma pasiva
- Contracción del agonista de manera intensa
- Mantienen fijas las dos palancas óseas (isométrico)
- Cuanto más intensa sea la contracción, más intenso será el estiramiento de los tendones.

Características:

- El propio paciente controla la contracción.
- Alargamiento y tensión intratisular menos intenso.
- Hay tensión activa intramuscular.
- Mantenimiento muscular por la contracción.
- Aprendizaje y conocimiento del cuerpo.
- Prudencia de la persona que realiza el estiramiento externo.

OTROS RECURSOS FISIOTERAPÉUTICOS



VENDAJE FUNCIONAL EN EL SINDROME FEMOROPATELAR

Este vendaje es el que más se utiliza en los deportistas, como método paliativo en patología de síndromes anteriores de rodilla, el objetivo del vendaje es evitar la compresión que la rótula realiza sobre el lado externo del fémur, las causas para el dolor anterior de rodilla, conocido como síndrome femoropatelar, son diversas; por lo que el vendaje sirve de método preventivo, es muy sencillo de aplicar , también se utiliza para disminuir la tensión del tendón rotuliano, se utiliza en la patología antes mencionada y también en tendinitis. (Mitch 2008).



AINES

Son los fármacos más utilizados para el dolor, la inflamación, estos medicamentos deben ser recetados por especialistas y dosis correctas. Reducen los signos y síntomas de inflamación, pero no modifican la evolución natural de la enfermedad, ni protegen del daño tisular.

Los fármacos básicos en el tratamiento del dolor están constituidos por los analgésicos-antitérmicos y AINE.

Algunos de estos fármacos, aparte de su efecto analgésico tienen otros efectos como el antitérmico o de disminución de la fiebre y el antiinflamatorio. De forma estricta, deberían diferenciarse los fármacos analgésicos y antitérmicos de los que poseen además propiedades antiinflamatorias, pero desde el punto de vista práctico.(Gisper 2007).

USOS, DOSIS, EFECTOS DESEABLES

En la utilización de este grupo de fármacos debe tenerse en cuenta:

- Si se van a utilizar para el tratamiento de un dolor agudo o de un dolor crónico.
- Si se busca más su efecto antiinflamatorio que su efecto analgésico. Por ejemplo el tratamiento del dolor asociado a un reumatismo, frente al dolor de una migraña.
- Otras enfermedades que sufra también el paciente así como los tratamientos médicos utilizados para estas enfermedades. Estos fármacos pueden reaccionar de forma incorrecta con los AINE y provocar reacciones indeseables en el paciente

La Utilización principal de estos fármacos es el tratamiento del dolor de intensidad leve y moderada como pueden ser:

- Cefaleas.
- Dolores en las articulaciones.
- Inflamaciones (boca, garganta, oído)
- Dolor después de operaciones quirúrgicas menores.
- Dolores cólicos (cólico de riñón)

EFFECTOS INDESEABLES Y SU TRATAMIENTO.

Los AINE son unos fármacos muy utilizados, con frecuencia en tratamiento prolongados y muchas veces son los propios pacientes los que los solicitan, sin previa prescripción facultativa. Por tanto es muy importante estar informado no solo de los efectos curativos sino también de los inconvenientes que pueden surgir de su utilización incluso en los casos de indicaciones adecuadas, dosis y vías de administración correctas.

Medicamentos más utilizados:

PARA AMINOFENOIDES

- -Paracetamol (Gelocatil, Dolgesic, Termalgin, Efferalgan, Apiretal, Febrectal).

PIRAZOLONAS

- -Metamizol o dipizona (Nolotil, Lasain, Neomelubrina)
- Propifenazona, Fenilbutazona.

DERIVADOS DEL ACIDO ACETICO

- Acemetacina (Espledol)
- -Aceclofenaco, Diclofenaco, Glucametacina, Indometacina (Artrino, Inacid, Indolgina, Indonilo)
- Ketorolaco, Sulindaco, Tolmetina (Artrocaptin).

OXICANAS

- Droxicam (Drogelon)
- -Piroxicam, Tenoxicam
- -Meloxicam (Movalis)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:

- **Aponeurosis.**-Una aponeurosis es una variedad de tendón en forma de lámina aplanada. Sus fibras de tejido conectivo son blancas y brillantes.
- **Atípica.**-Que se aparta de las características representativas del género a que pertenece.
- **Atrofia.**-proviene del griego àtrophos que significa "sin nutrición". En términos biológicos consiste en una disminución importante del tamaño de la célula y del órgano del que forma parte, debido a la pérdida de masa celular.
- **Bicondilea.**- son los únicos elementos activos participantes en la dinámica articular por lo que se considera una articulación.
- **Diáfisis.**- Parte larga o tallo del hueso.
- **El tejido cartilaginoso.**- es un tipo de tejido conjuntivo (también llamado tejido conectivo) altamente especializado, formados por células condrógenas (condrocitos y condroblastos), fibras colágenas, elásticas y matriz extracelular.
- **Elongación.**-puede referirse a: Elongación, en medicina es el aumento accidental de la longitud de un miembro o un nervio.
- **Flujo sanguíneo.**- la cantidad de sangre que atraviesa la sección de un punto dado de la circulación en un período determinado.
- **Hueso sesamoideo.**- Un hueso sesamoideo es un hueso pequeño y redondeado incrustado en un tendón sometido a compresión y a fuerza de tensión habituales.
- **Hueco poplíteo.**- El hueco poplíteo está limitado por seis paredes, musculares y aponeuróticas fundamentalmente: Pared superoexterna e los cóndilos femorales.
- **La fascia.**- es la envoltura de tejido conjuntivo que realiza un número importante de funciones, incluyendo la envoltura y el aislamiento de uno o más músculos. Por extensión, se aplica a cualquier envoltura estructural y que proporciona ayuda y protección estructural.

- **La tuberosidad isquiática.-** es un abultamiento óseo del isquion, la parte inferior del hueso coxal.
- **Luxación.-**Una luxación es la separación permanente de las dos partes de una articulación, es decir, se produce cuando se aplica una fuerza extrema sobre un ligamento.
- **Neuropatía periférica.-** Es un problema con los nervios que llevan la información hasta y desde el cerebro y la médula espinal. Esto puede producir dolor, pérdida de la sensibilidad e incapacidad para controlar los músculos.
- **Propiocepción.-** es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos.
- **Prótesis de la rodilla.-** Es una intervención en la que se sustituye la rodilla por un componente protésico de metal y plástico. La parte inferior del fémur y la parte superior de la tibia, que forman la rodilla, se extraen a través de una incisión realizada en la parte anterior de la rodilla, y se sustituyen por un componente metálico.
- **Retracción.-** Reducción del volumen en ciertos tejidos orgánicos.
- **Seudos.-** significa falso o supuesto. Que parece ser pero no es.
- **Subluxación.-** es un desplazamiento de una articulación por estiramiento de tejidos blandos.
- **Trasplante de cartílago.-** El trasplante de cartílago consiste en llevar parte del cartílago de la rodilla de zonas no dañadas a zonas en las que el cartílago está lesionado. En algunas ocasiones este cartílago se obtiene de donantes fallecidos.
- **Tumefacción.-** f. Hinchazón de una parte del cuerpo.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL:

El Tratamiento Fisioterapéutico es eficaz en los atletas que presentan “Síndrome Femoropatelar”.

2.4.2. VARIABLES

Variable dependiente:

SÍNDROME FEMOROPATELAR

Variable independiente:

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

2.4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES	DEFINICIÓN	SUBVARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Patología de la Rodilla Síndrome Femoropatelar	Se caracteriza por la presencia de signos y síntomas en la cara anterior de la rodilla, unido a episodios de inestabilidad en el trayecto de rótula por el surco troclear, o bien a las lesiones degenerativas de los cartílagos de recubrimiento.	-Lesiones de ligamentos, capsula, meniscos y tendones	-Evaluación médica y fisioterapéutica -Tratamiento (utilización de agentes físicos)	Recetario Ficha de fisioterapia Observación Guía de observación

VARIABLES INDEPENDIENTES	DEFINICIÓN	SUBVARIABLES	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTACIÓN
Eficacia del tratamiento fisioterapéutico en el síndrome femoropatelar.	Son tratamientos fisioterapéuticos que se aplicaron con la finalidad de recuperar el normal funcionamiento de la rodilla	-Termoterapia -Crioterapia -Electroterapia -Laser -Magnetoterapia -Rehabilitación física kinesioterapia	-Protocolos -Atletas -Causas más frecuentes -Valoración médica y fisioterapéutica	-Hoja de control diario -Guía de observación -Exámenes complementarios -Evaluación del dolor.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Por los objetivos de la investigación debemos afirmar que es de tipo descriptiva.

Descriptiva:

Es descriptiva porque el objetivo de nuestro trabajo investigativo es describir todos los fenómenos observados y a la vez basándose en conocimientos científicos, éste trabajo investigativo está cimentado en una hipótesis: ¿Cuál es la eficacia del Tratamiento Fisioterapéutico, en los atletas comprendidos entre las edades de 12 a 20 años que presentan “Síndrome Femoropatelar”, atendidos en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, en el período de abril a octubre del 2009?, la cual posteriormente debe ser verificada mediante la observación y finalmente debe ser descrita.

3.1.2. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN:

En la presente investigación se utilizó el método deductivo, inductivo y analítico.

Método deductivo:

Es deductivo porque se parte de las premisas generales para sacar conclusiones de casos particulares, se pone énfasis en la teoría científica, en la explicación y abstracción, recoge datos verdaderos no empíricos, la base de este método es la observación y la experimentación.

En la verificación de la hipótesis necesitamos conocer que tan eficaz es el tratamiento fisioterapéutico que será aplicado a los atletas, para ello debemos basarnos en conocimientos científicos, para luego describir lo obtenido en dicha investigación.

Método inductivo:

Es inductivo porque se parte de análisis de casos particulares y observaciones de la realidad se extraen conclusiones de carácter general, comenzando por la recolección de datos, categorizando las variables observadas, se prueban las hipótesis, se realiza generalizaciones para elaborar una teoría en base a lo observado, lo principal es la descripción.

En ésta investigación el método inductivo es de gran importancia ya que nuestro objetivo principal es determinar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico que será aplicado en los atletas comprendidos entre las edades de 12 a 20 años que presentan “Síndrome Femoropatelar”.

Método analítico

Nos ayudó a realizar un estudio minucioso de todos los elementos que integran el problema, sin dejar escapar ningún aspecto, lo cual nos permite descubrir el tema investigado. El método deductivo e inductivo nos ayudaron a la descripción de los hechos y fenómenos actuales, la información recogida se tabularon los dato, que permitieron analizar e interpreta de una manera imparcial, pues el contacto directo con sus protagonistas y la institución involucrada en forma directa.

3.1.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De Campo, no experimental

Es de campo porque se realiza en un lugar determinado, en este caso es el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, éste diseño de investigación es aplicado a determinado tipos de individuos, viendo y observando los efectos de las mismas y sus variables.

3.1.4. TIPO DE ESTUDIO:

Longitudinal

Es longitudinal porque se recoge la información en periodos de tiempos, para analizar los cambios, éste tipo de estudio se basa en estudiar una población, realizar análisis de tendencia evolutiva, en este trabajo investigativo se va a realizar en un periodo de tiempo desde el mes de abril al mes de octubre del 2009 basándose en cronograma de trabajo investigativo, distribuido en semanas y la población que va ser objeto de estudio son los atletas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

3.1.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

Observación

Se apoya en la observación porque consiste en captar, apreciar y percibir la realidad exterior que implica este trabajo investigativo, se describe lo observado sin alterar los datos.

Guía de observación

Se utilizaran fichas medicas e historias clínicas para seguir paso a paso el proceso investigativo y para registrar los diferentes datos obtenidos gracias a la observación. Se describirá la información cualitativa y cuantitativa.

Encuestas

Son cuestionarios elaborados con la finalidad de obtener información de los elementos de muestra respecto a los indicadores de las variables, nosotros utilizamos la historia clínica como un tipo de encuesta, las historias clínicas abarcan todo tipo de información.

Las preguntas nos ayudaran a conocer:

- nombre, edad, sexo, deporte.
- Se realizaron preguntas abiertas para saber con exactitud las causas de dolor anterior de rodilla.
- Para conocer si los tratamientos aplicados son eficaces o no para tratar dicha patología.
- Para saber con exactitud qué tiempo lleva tratar las patologías de rodilla.

La validez y la confiabilidad

Se utilizó la validez como instrumento, porque realmente se midió la variable, a más de ello todos los tratamientos aplicados a los diferentes pacientes fueron sometidos a criterios de expertos en la materia, y se trabajó con contenido científico. Se utilizó la confiabilidad, porque los tratamientos aplicados se los repitió más de 2 veces en largos y cortos periodos, con la finalidad de observar los resultados de las variables empleadas.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRAS

La población de la siguiente investigación está constituida por 85 pacientes atendidos en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación deportiva de Chimborazo.

3.2.1. Muestras poblacionales y patológicas

En vista de que la población de deportistas si es extensa, se produjo a trabajar solo con atletas con la patología de Síndrome Femoropatelar y su clasificación.

3.2.2. Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos

- **Técnicas Estadísticas.-** Para el procesamiento de la información se utilizó la técnica estadística Microsoft Excel, paquete informativo

estadístico, que permitió procesar la información que al mismo tiempo nos permitió obtener frecuencias y porcentajes.

- **Técnicas Lógicas.**- Para el análisis de los resultados se utilizó técnicas lógicas como la de inducción y deducción de datos.

3.2.3. Procesamiento y Discusión de Resultados

Se obtuvo datos iniciales desde el mes de abril del 2009, gracias a las historias clínicas y al seguimiento diario que se lleva en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación deportiva de Chimborazo, se procedió a tabular los datos obtenidos, utilizando diferentes gráficas y analizándolas respectivamente. En el transcurso del tratamiento fisioterapéutico se observan los controles subsecuentes y los logros obtenidos en las valoraciones del dolor, las fichas médicas e historias clínicas, finalmente se toma los datos en el mes de Octubre del año 2009 y los procede a tabular utilizando todos los implementos de Excel.

Se obtuvo los diferentes resultados

**Atletas atendidos en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia
de la Federación Deportiva de Chimborazo en el periodo de Abril
a Octubre del 2009**

MES	EDADES	DIAGNÓSTICO	SEXO
A B R I L	18 años	Luxación de Rotula	M
	20 años	Síndrome femoropatelar	M
	20 años	Hiperpresión Rotuliana Externa	M
	17 años	Tendinitis rotuliana	F
	19 años	Contusión del Cuádriceps	F
	20 años	Desgarro meniscal	M
	19 años	Tendinitis Rotuliana	M
	20 años	Distensión del Recto Anterior	F
	18 años	Fractura de la Rotula	M
	17 años	Luxación de la rotula	F
	17 años	Tendinitis Rotuliana	M
M A Y O	16 años	Síndrome femoropatelar	F
	16 años	Subluxación de Rotula	F
	15 años	Hiperpresión Rotuliana Externa	F
	18 años	Fractura de la Rotula	F
	14 años	Subluxación de Rotula	M
	20 años	Contusión del Cuádriceps	F
	19 años	Síndrome femoropatelar	F
	19 años	Luxación de la rotula	M
	13 años	Lesión del LCA	M
	20 años	Subluxación de Rotula	M
J U N I O	21 años	Tendinitis Rotuliana	M
	21 años	Tendinitis Rotuliana	F
	17 años	Subluxación de Rotula	M
	18 años	Síndrome femoropatelar	M
	14 años	Fractura de la Rotula	F
	15 años	Tendinitis Rotuliana	M
	19 años	Síndrome femoropatelar	M
	22 años	Tendinitis Rotuliana	F
	24 años	Subluxación de Rotula	M
	19 años	Tendinitis Rotuliana	F
J U L I O	14 años	Síndrome femoropatelar	M
	15 años	Tendinitis Rotuliana	M
	13 años	Síndrome femoropatelar	F
	18 años	Luxación de la rotula	M
	24 años	Subluxación de Rotula	F
	22 años	Hiperpresión Rotuliana Externa	F
	17 años	Síndrome femoropatelar	M
	23 años	Subluxación de Rotula	M
	13 años	Tendinitis Rotuliana	F
	16 años	Síndrome femoropatelar	M
	14 años	Subluxación de Rotula	F
13 años	Contusión del Cuádriceps	M	
	16 años	Tendinitis Rotuliana	F

A G O S T O	19 años	Síndrome femoropatelar	F
	14 años	Tendinitis Rotuliana	M
	17 años	Hiperpresión Rotuliana Externa	F
	13 años	Síndrome femoropatelar	F
	18 años	Subluxación de Rotula	F
	20 años	Tendinitis Rotuliana	F
	28 años	Condromalacia Rotuliana	M
	13 años	Subluxación de Rotula	F
	16 años	Síndrome femoropatelar	F
	18 años	Fractura de la Rotula	F
	15 años	Luxación de la rotula	F
	30 años	Condromalacia Rotuliana	M
	21 años	Tendinitis Rotuliana	F
	22 años	Síndrome femoropatelar	F
	14 años	Tendinitis Rotuliana	M
	20 años	Tendinitis Rotuliana	M
	26 años	Condromalacia Rotuliana	M
	17 años	Tendinitis Rotuliana	M
	19 años	Síndrome femoropatelar	F
S E P T I E M B R E	18 años	Tendinitis Rotuliana	M
	19 años	Síndrome femoropatelar	M
	14 años	Tendinitis Rotuliana	F
	16 años	Síndrome femoropatelar	M
	13 años	Tendinitis Rotuliana	M
	15 años	Síndrome femoropatelar	F
	14 años	Síndrome femoropatelar	F
	19 años	Hiperpresión Rotuliana Externa	M
	30 años	Artrosis Femoropatelar	F
	18 años	Fractura de la Rotula	M
	15 años	Síndrome femoropatelar	F
	14 años	Tendinitis Rotuliana	M
	16 años	Tendinitis Rotuliana	M
28 años	Artrosis Femoropatelar	M	
O C T U B R E	13 años	Tendinitis Rotuliana	F
	18 años	Tendinitis Rotuliana	M
	19 años	Síndrome femoropatelar	F
	16 años	Tendinitis Rotuliana	F
	14 años	Tendinitis Rotuliana	M
	16 años	Lesión del LCA	M
	15 años	Tendinitis Rotuliana	F
18 años	Síndrome femoropatelar	M	

TOTAL DE ATLETAS ATENDIDOS: 85

CAPITULO IV

ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

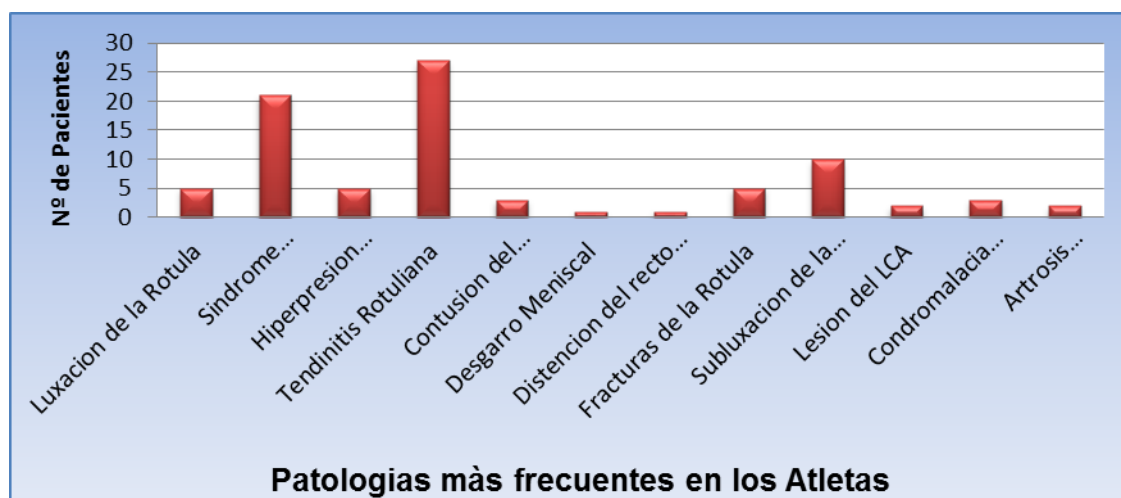
- **Patologías más frecuentes en los atletas:**

Cuadro N°1

Patologías más frecuentes en los Atletas	Nº de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Luxación de la Rotula	5	0,06	5,9%
Síndrome Femoropatelar	21	0,25	24,7%
Hiperpresión Rotuliana Ext.	5	0,06	5,9%
Tendinitis Rotuliana	27	0,32	31,8%
Contusión del Cuádriceps	3	0,04	3,5%
Desgarro Meniscal	1	0,01	1,2%
Distensión del recto Anterior	1	0,01	1,2%
Fracturas de la Rotula	5	0,06	5,9%
Subluxación de la Rotula	10	0,12	11,8%
Lesión del LCA	2	0,02	2,4%
Condromalacia Rotuliana	3	0,04	3,5%
Artrosis Femoropatelar	2	0,02	2,4%
TOTAL	85	1,00	100%

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos. **Gráfico N°1**



Análisis: de los 85 atletas atendidos, obtuvimos los siguientes resultados, el 24.7% de atletas tienen la patología Síndrome Femoropatelar, el 31.8% de atletas tienen Tendinitis Rotuliana, los mismos que fueron atendidos durante el período de Abril-Octubre del año 2009.

- **Pacientes con Síndrome Femoropatelar estratificados por edad**

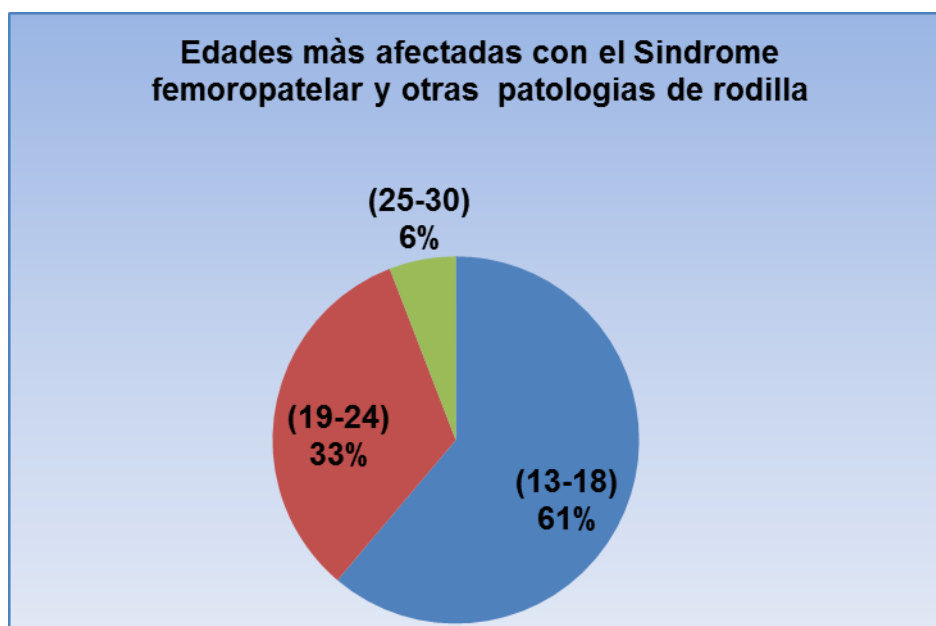
Cuadro N°2

EDADES	Nº de pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
(13-18)	52	0,61	61%
(19-24)	28	0,33	33%
(25-30)	5	0,06	6%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°2



Análisis: Al estratificar los atletas por edad nos damos cuenta que de (13-18) años tenemos el 61% pacientes, de (19-24) años son 33% de pacientes y de (25-30) años tenemos el 6% de pacientes que fueron atendidos en el periodo de Abril-Octubre del año 2009.

- **Pacientes con Síndrome Femoropatelar estratificados por sexo**

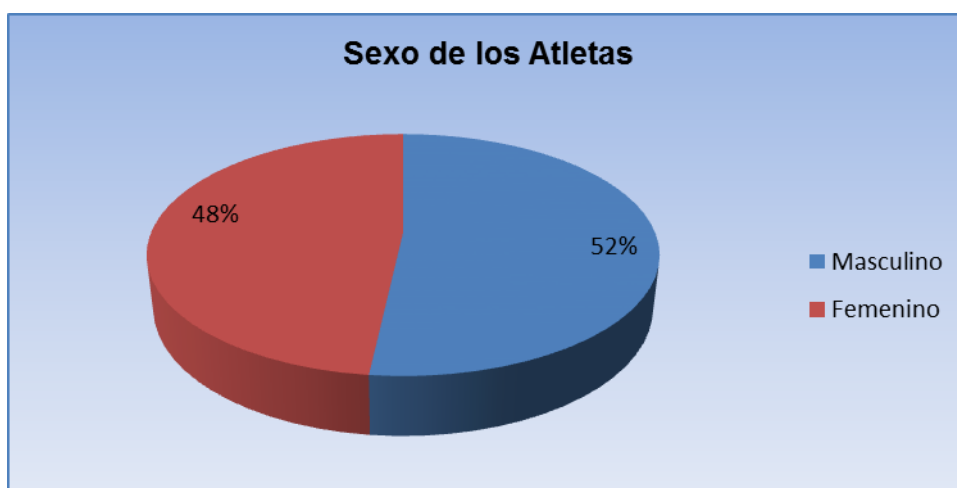
Cuadro N°3

Sexo de los Atletas	N° de Atletas	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Masculino	44	0,52	52%
Femenino	41	0,48	48%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°3



Análisis: De los 85 pacientes el 52% son atletas de sexo masculino y el 48% de atletas son de sexo femenino los cuales fueron atendidos en el periodo de Abril- Octubre del año 2009.

- **Clasificación de los pacientes de acuerdo a su recuperación**

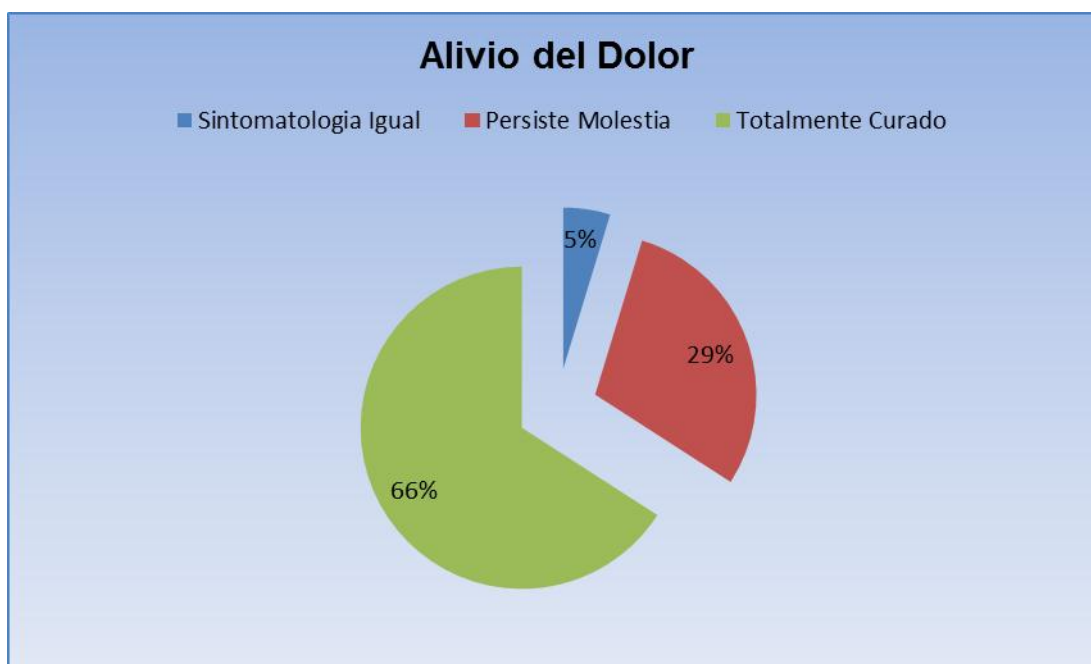
Cuadro N°4

Alivio del dolor	Nº de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Sintomatología Igual	4	0,05	5%
Persiste Molestia	25	0,29	29%
Totalmente Curado	56	0,66	66%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°4



Análisis: Al clasificar a los pacientes para saber si hubo o no alivio nos encontramos que totalmente curados hay el 56% de atletas, persiste la molestia en un 25% de atletas y con sintomatología igual existe el 4% de atletas que fueron atendidos en el periodo de abril-October del año 2009.

- Tratamiento fisioterapéutico más aplicado al Síndrome Femoropatelar

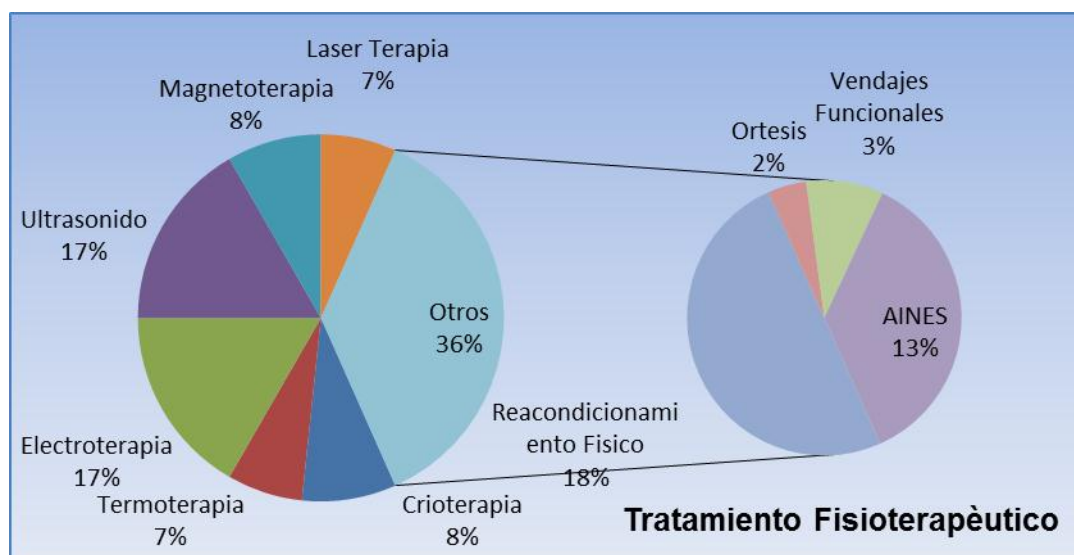
Cuadro N°5

Tratamiento Fisioterapéutico	Procedimientos	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Crioterapia	25	0,08	8%
Termoterapia	20	0,07	7%
Electroterapia	50	0,17	17%
Ultrasonido	50	0,17	17%
Magnetoterapia	25	0,08	8%
Laser Terapia	20	0,07	7%
Reacondicionamiento Físico	55	0,18	18%
Ortesis	5	0,02	2%
Vendajes Funcionales	10	0,03	3%
AINES	40	0,13	13%
	300	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°5



Análisis: Al analizar el tratamiento fisioterapéutico que se aplica en los pacientes con la patología de Síndrome Femoropatelar nos damos cuenta que el agente físico más utilizado es: electroterapia el 17%, ultrasonido el 17%, reacondicionamiento físico el 18% y AINES el 13% estos fueron los más utilizados en la atención a los atletas en el periodo de Abril-Octubre del 2009.

- Pruebas de atletismo en las que sufren más lesiones los atletas

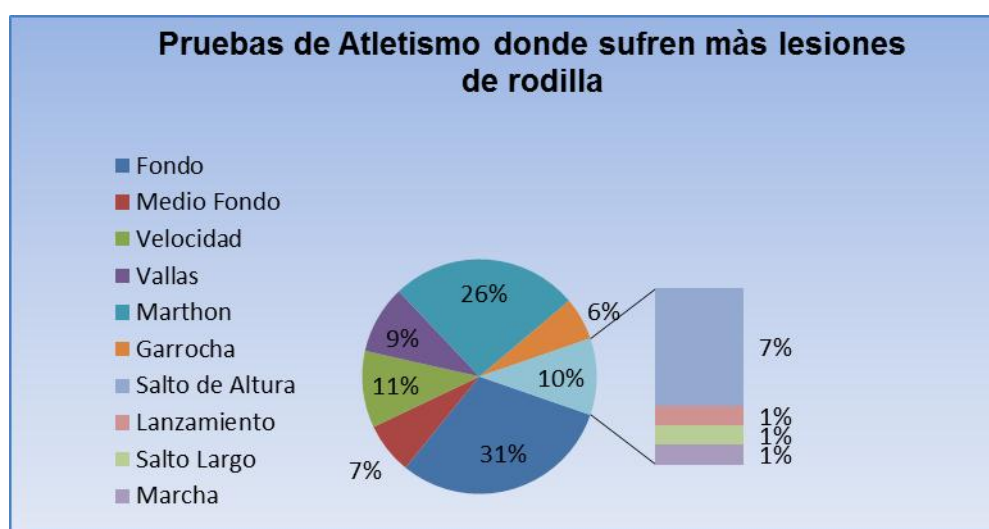
Cuadro N°6

Pruebas de atletismo donde sufren mas lesiones de la rodilla	Nº de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Fondo	26	0,31	31%
Medio Fondo	6	0,07	7%
Velocidad	9	0,11	11%
Vallas	8	0,09	9%
Marathon	22	0,26	26%
Garrocha	5	0,06	6%
Salto de Altura	6	0,07	7%
Lanzamiento	1	0,01	1%
Salto Largo	1	0,01	1%
Marcha	1	0,01	1%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°6



Análisis: De los 85 pacientes analizamos que en las pruebas de atletismo que más se lesionan los atletas son en fondo el 31% de atletas, en maratón el 26%, en velocidad el 9% estos son los porcentajes más altos para la lesiones de rodilla y estos atletas fueron atendidos en el periodo de Abril-Octubre del año 2009.

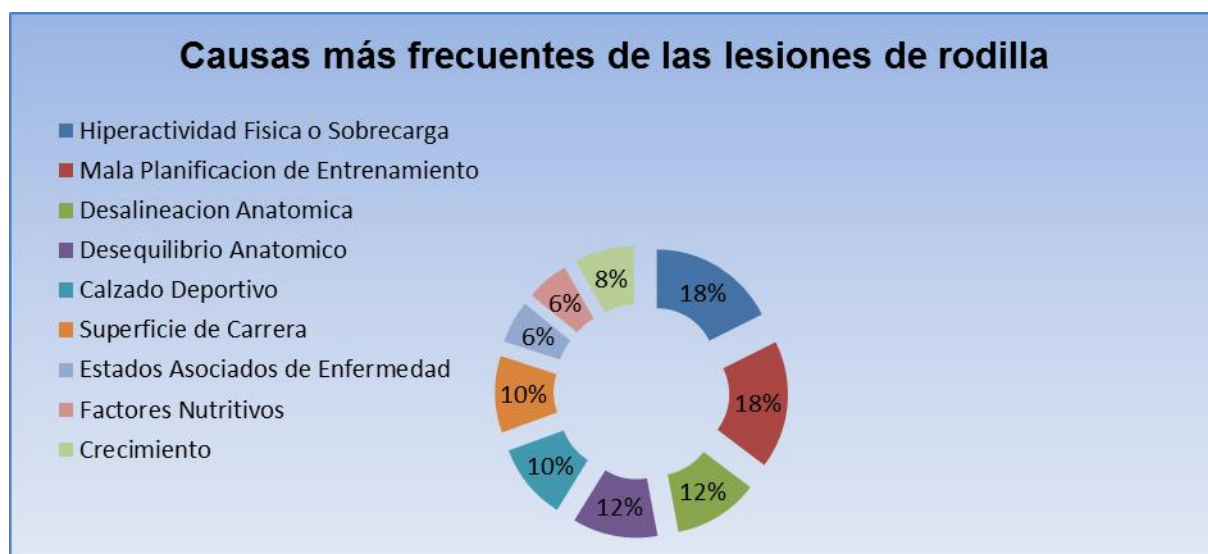
- **Causas más frecuentes de las lesiones de rodilla**

Cuadro N°7

Causas más Frecuentes de las lesiones de rodilla	Nº de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Hiperactividad Física o Sobrecarga	15	0,18	18%
Mala Planificación de Entrenamiento	15	0,18	18%
Desalineación Anatómica	10	0,12	12%
Desequilibrio Anatómico	10	0,12	12%
Calzado Deportivo	9	0,11	11%
Superficie de Carrera	9	0,11	11%
Estados Asociados de Enfermedad	5	0,06	6%
Factores Nutritivos	5	0,06	6%
Crecimiento	7	0,08	8%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo

Realizado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos **Gráfico N°7**



Análisis: Al clasificar las causas más frecuentes de las lesiones de rodilla nos damos cuenta que por hiperactividad física o sobrecarga existe un 18% de atletas lesionados, por mala planificación de entrenamiento es el 18%, por desalineación anatómica es el 12%, por desequilibrio anatómico es el 12% de atletas lesionados los mismos que fueron atendidos en el periodo de Abril- Octubre del año 2009.

- **Pacientes que cumplen y no cumplen con las indicaciones médicas**

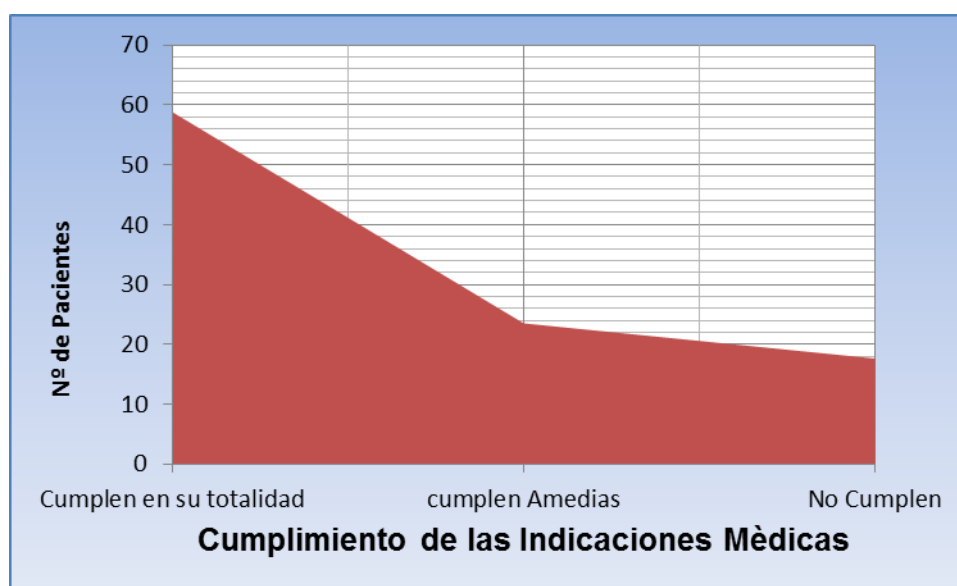
Cuadro N°8

Cumplimiento de las indicaciones medicas	Nº de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Cumplen en su totalidad	50	0,59	59%
cumplen a medias	20	0,24	24%
No Cumplen	15	0,18	18%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Gráfico N°8



Análisis: De los 85 atletas nos damos cuenta que en el cumplimiento de las indicaciones médicas el 59% de atletas cumplen en su totalidad, el 24% cumplen a medias y el 18% no cumplen esto fue en el periodo de Abril-Octubre del año 2009.

- **Sintomatología más frecuente para detectar a tiempo el síndrome femoropatelar**

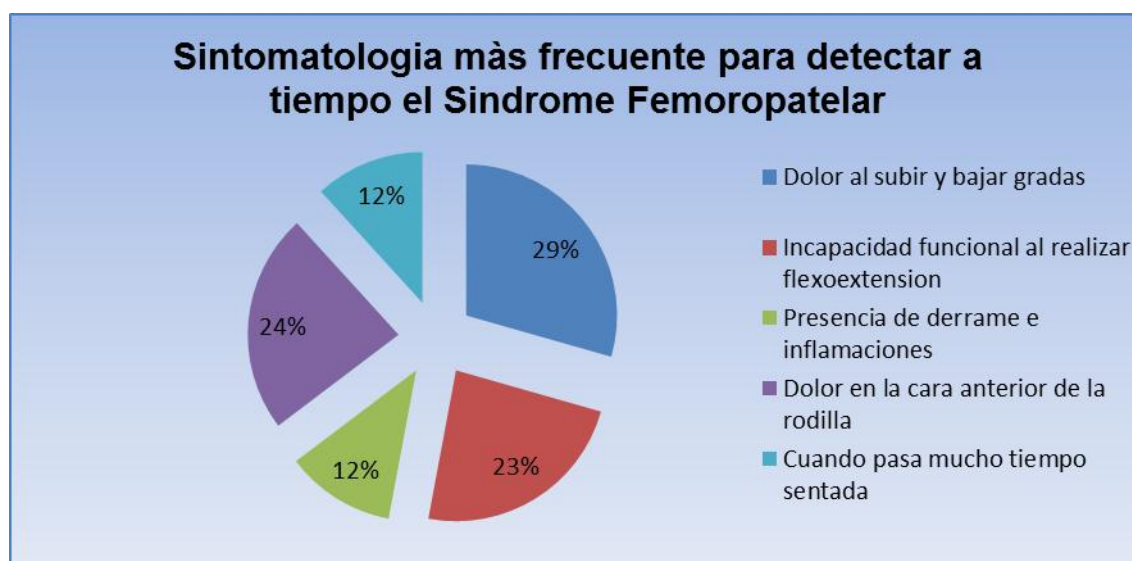
Cuadro N°9

Sintomatología más frecuente para detectar a tiempo el síndrome femoropatelar	Nº de Pacientes	frecuencia Relativa	Porcentaje
Dolor al subir y bajar gradas	25	0,29	29%
Incapacidad funcional al realizar flexoextensión	20	0,24	24%
Presencia de derrame e inflamaciones	10	0,12	12%
Dolor en la cara anterior de la rodilla	20	0,24	24%
Cuando pasa mucho tiempo sentada	10	0,12	12%
TOTAL	85	1,00	100

Fuente: Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Elaborado por: Gladys Anabel Alvaro Fiallos

Grafico N°9



Análisis: Al clasificar la Sintomatología más frecuente para detectar a tiempo el Síndrome Femoropatelar tenemos los siguientes resultados el 29% de atletas es porque tienen dolor al subir y bajar gradas, el 24% es por incapacidad funcional al realizar flexoextensión, el 24% es por dolor en la cara anterior de la rodilla, el 12% por presencia de derrame e inflamaciones, y el otro 12% porque pasan mucho tiempo sentados, todos estos pacientes fueron atendidos en el periodo de Abril-Octubre del año 2009.

DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez realizada la investigación que inició en Abril del 2009 y concluyó a mediados de Octubre del 2009, llegamos a la conclusión de que todos los atletas, sea cual sea la prueba que lo realice dentro de la pista o en carretera (maratón), sufren lesiones de rodilla, lo cual deja al deportista inhabilitado por un largo tiempo; si no sigue las recomendaciones médicas y fisioterapéuticas su rehabilitación será lenta y con malos resultados.

Basándonos en la hipótesis planteada al inicio de la investigación, la cual se refería a la eficacia del tratamiento fisioterapéutico, afirmamos que todo agente físico aplicado a los atletas de manera correcta y cumpliendo con todas las indicaciones y sesiones fisioterapéuticas logramos un alto índice de recuperación y de disminución del dolor.

El tratamiento fisioterapéutico, con las debidas recomendaciones médicas logramos que el deportista pueda reingresar a su práctica deportiva en menos tiempo y totalmente recuperado.

Con la información obtenida anteriormente, ya conocemos las causas esenciales del síndrome femoropatelar y las diferentes lesiones de rodilla, es por ello que se estableció una relación directa atleta, entrenador, médico y fisioterapeuta, para trabajar juntos en la prevención de las lesiones y en la recuperación de las mismas.

Finalmente la hipótesis fue comprobada mediante los resultados obtenidos y por qué los atletas que fueron atendidos, están participando activamente en los diferentes campeonatos locales y nacionales.

CONCLUSIONES:

- Los atletas que fueron atendidos en el Centro de Rehabilitación y Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo durante el periodo de Abril-Octubre del 2009 fueron 85 pacientes, dentro de las lesiones de rodilla más atendidas fueron: 31.8% es tendinitis rotuliana y el 24,7% síndrome femoropatelar (dolores anteriores de rodilla).
- Los atletas más atendidos fueron del sexo masculino con un 52%, y de sexo femenino el 48%.
- Basándonos en los datos de las historias clínicas obtuvimos que en un alto porcentaje 61% fueron entre 13 y 18 años por lo cual concluimos que el síndrome femoropatelar es frecuente en el atleta joven.
- Dentro de la escala del dolor que fueron evaluados antes y después del tratamiento en un 66% los pacientes quedaban totalmente curados, el tratamiento fisioterapéutico aplicado si fue eficaz.
- Las pruebas de atletismo en las que sufren mayores dolores de rodilla son Fondo 31% y Maratón en un 26,6%.
- Concluimos que las causas más frecuentes de las lesiones de rodilla en un 18% se debe a la mala planificación de entrenamiento y en el mismo porcentaje debido a la sobrecarga de entrenamiento.
- Los pacientes que quedaron totalmente recuperados son aquellos que siguieron adecuadamente las recomendaciones médicas y fisioterapéuticas, por lo cual el 59% de atletas si cumplieron en su totalidad todas las indicaciones.
- Dentro de las evaluaciones concluimos que los síntomas más frecuentes presentes en los atletas con síndrome femoropatelar en un 29% fueron dolor al subir y bajar gradas, el 24% por incapacidad funcional y en el mismo porcentaje por dolor anterior de la rodilla.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda que un atleta debe estar sometido a una buena planificación de entrenamiento, tomando en cuenta diferentes parámetros como son la edad, el sexo, peso, talla y la prueba de atletismo; para no exagerar en la sobrecarga.
- Se debe planificar adecuadamente un calentamiento (es necesario preparar a los tendones y a todas las estructuras anatómicas para el esfuerzo posteriormente realizado).
- Utilizar algunos tipos de Ortesis funcionales, que corrijan o minimicen el desequilibrio y la excesiva tensión del tendón rotuliano.
- El desequilibrio y desalineación anatómico deben ser corregidas a tiempo para evitar alteraciones y que éstas se conviertan en un riesgo demasiado alto de lesiones de rodilla.
- El tratamiento inicial puede influir eficazmente en la recuperación del paciente cuando aplicamos la regla del **RICE** (crioterapia, compresión, elevación y reposo), pero la ingesta de medicamentos también es importante.
- Las horas de entrenamiento influyen mucho en la prevención de lesiones, es por ello que se debe conocer con exactitud la planificación.

BIBLIOGRAFÍA:

1. ARNHEIM Daniel, “Medicina Deportiva; Fisioterapia y Entrenamiento Atlético”, Tercera Edición 2006.
2. BECKERS-M Buck, “Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la práctica”, 2ª Edición Revisada, Madrid 2007.
3. BENNET Ivann, “Enciclopedia Médica Familiar”, círculo de lectores, Valencia Barcelona, 3ª Edición 2008.
4. CHIRIBOGA Marco, “Anatomía Humana, Miembro Inferior”, Primera Edición, Ed. PANORAMA (S.S.M), Quito 2006.
5. CLERMONT Simard, “Actividad Física Adaptada, Primera Edición”, 2008.
6. COMPARETTI Adriano, “Clasificación de los Métodos de tratamiento fisioterapéutico”, 2ª Edición Panamericana 2007.
7. EHMER Bernhard, 2007 “Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología”, Editorial Madrid- España 2007.
8. FEDENADO Raúl, “Normativas y Orientación Metodológica del Atleta”, Guayaquil-Ecuador 2007.
9. GISPER Carlos, “Diccionario de Medicina Océano Mosby”, Edición Mercedes Cláros, impreso en España, Año 2007.
10. GUIRALDES Oddó, “Anatomía Clínica de la rodilla”, reimpresso en España en el 2009.
11. GRAY O`Rahill, “Anatomía de Gardner”, 5ª Edición Revisada 2007.
12. HERNANDEZ David, “Educación Física, Deportes y Recreación”, Editorial Madrid- España 2006.
13. HOWARD Green, “Evaluación Fisiológica del deportista”, Editorial Médica Panamericana, revisada en España – Madrid, año 2006.
14. MC.GRAW Hill, “Evaluación y Medición en la Medicina Física y Rehabilitación”, reimpresso en el 2007.
15. MEDIZÀBAL Susana e Isabel, “El Niño, la Actividad Física y la Iniciación en el atletismo”, Editorial Gimnos, Madrid- España 2005.
16. MITCH Kaplan, “Guía de Lesiones del Deportista”, Editorial Smith EDMOMD 2008.

17. PILATEÑA Augusto, "Educación Física y Deportes", 2ª Edición, Editorial Madrid- España 2006.
18. ROALD Bahrl, "Lesiones Deportivas, Diagnóstico, Tratamiento y Rehabilitación". Edición revisada en el año 2009.
19. SAAVEDRA Javier, "Guía de Infiltraciones Articulares e Inyección en Tejidos Blandos", Editorial Madrid- España Fistera 2007.
20. SABINE Reichel, "Fisioterapia del Aparato Locomotor", Editorial Paidotribo 2ª edición 2008.
21. SANCHIS Alfonso, "Dolor anterior de la rodilla e inestabilidad rotuliana en el paciente joven", Editorial Panamericana 2007.
22. URRIALDE Martin, "Tratamiento fisioterapéutico de la rodilla", respecto a la 3ª Edición en Español, revisada en el 2008.
23. VARAONA Silberman, "Ortopedia y Traumatología", Editorial Médica Panamericana , 2ª Edición Revisada en el 2008.
24. XHARDEZ Vadecum, "Kinesioterapia y de Reeducción Funcional", Reimpresión Publicada en el 2006.

ANEXOS

ANEXO 1:

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Basándonos en los resultados obtenidos en la investigación científica proponemos el siguiente tratamiento fisioterapéutico eficaz para tratar el síndrome femoropatelar y su clasificación.

TRATAMIENTO EFICAZ PARA TRATAR EL SÍNDROME FEMOROPATELAR SIN DESPLAZAMIENTO

TENDINITIS ROTULIANA

Basándonos en la investigación, a la eficacia y beneficios obtenidos de la aplicación de los diferentes agentes físicos, a continuación citaremos la manera adecuada de lograr efectos deseados.

Antes de que el paciente acuda a un centro de fisioterapia para dar inicio a sus respectivas sesiones fisioterapéuticas, debe ser valorado por un especialista y en caso de no hacerlo el fisioterapeuta debe estar en capacidad de valorar los signos y síntomas; en la tendinitis encontramos 3 fases:

FASE AGUDA (durante las primeras 48 horas, puede llegar hasta los cinco días); los procesos inflamatorios agudos del tendón pueden dar origen a una tendinitis rotuliana aguda, suelen estar asociadas a una sobrecarga excesiva, que va a estar acompañada de un déficit de circulación, cuando se ve afectada en mínimas circunstancias la integridad biológica del tendón hablamos de una fase aguda; en esta fase el dolor agudo aumenta con el ejercicio, se considera fase puramente inflamatoria, para ello es recomendable el cuidado inmediato:

- **Reposo parcial** (durante la fase de dolor); dejar de practicar la disciplina deportiva.
- **Crioterapia:** aplicación de hielo mínimo 10 minutos, máximo 30 minutos, por lo menos 3 veces al día (en forma de masaje): dependiendo la intensidad del dolor e inflamación se aplicará de ser necesario más de

tres veces al día (cada 1 - 2 horas), ésta aplicación es como medida analgésica e antiinflamatoria.

El masaje con hielo consiste en aplicarse el hielo machacado, triturado o en cubitos envueltos en paquetes de plástico o toallas sobre la zona o superficie que desee tratar, pero la aplicación es moviendo el bloque de hielo en forma circular de adentro hacia afuera, para ello el paciente debe estar en decúbito supino.

Otra manera de aplicación, se coloca al paciente de cubito lateral sobre el miembro contralateral, en ésta posición se realizara un estiramiento del cuádriceps de forma relajada y sostenida, buscando una sensación dolorosa en el tendón; en este punto se efectuara un masaje, con vaso de plástico con agua congelada, sobre los vientres musculares, de distal a proximal, incidiendo sobre todo en el vasto externo, por su mayor capacidad de traccionar la rótula.

Su objetivo es lograr un descenso rápido de la temperatura sobre la zona afectada, alivio del dolor agudo, el frio produce estimulación directa de las fibras nerviosas sensitivas actuando de forma analgésica, disminuye el espasmo muscular, la espasticidad, la hinchazón, etc.

- **Medicación:** ingesta de AINES (PARACETAMOL, MELOXICAN, ETC).
- **Compresión;** es un agente fundamental de recuperación en la fase aguda, en nuestra investigación utilizamos los vendajes funcionales, el más utilizado dentro del deporte es el: "VENDAJE SIN CERRAR" (éste tipo de vendaje es muy sencillo de aplicar, se usa principalmente con el objeto de disminuir la tensión en el tendón rotuliano, consiste en colocar una o dos tiras en el borde superior e inferior de la rotulas), logramos con ello inmovilizar solo algunas estructuras dañadas o afectadas, con el

objetivo de facilitar su recuperación inmediata, dotándoles del soporte que las mantenga, las fije y las refuerce; pero dio mejores resultados las Ortesis compresivas , que consistía en colocar al paciente rodilleras de estabilización patelar que presenta una ventana anterior, que ajusta el perímetro rotuliano, su objetivo es lograr una presión mantenida sobre el tendón lesionado.

- **Elevación;** deberá ser con la rodilla en extensión, se debe elevar de 20, 30 a 45° máximo; su objetivo es evitar la atrofia de la circulación.

FASE SUBAGUDA (pasado el 6 día):

La fase subaguda es cuando el dolor es menos intenso, pudiendo llegar a disminuir con el ejercicio y aumentar con el reposo.

- **Crioterapia:** aplicamos bolsas de hielo triturado o en cubos, en sus diversas formas de aplicación sobre la piel, durante 10 minutos; dependiendo la intensidad del dolor se puede aplicar de 2 a 3 veces al día.
- **Termoterapia:** aplicación de compresa química caliente (calor húmedo) durante 20 minutos mínimo, y máximo 30 minutos; su objetivo es lograr una vasodilatación y con ello mejorar la circulación.
- **Electroterapia:** aplicación de corrientes de baja frecuencia
 - (Diadinámicas, la más utilizada fue la difásica 100Hz).
- **Ultrasonido:** se utiliza el ultrasonido de emisión pulsada al 50%, aplicar con intensidad de 0.8 W/cm², con frecuencia de 3MHz, durante 3 minutos mínimo y máximo 10 minutos, con ayuda de un gel; en el caso de los atletas y debido a que su recuperación debe ser inmediatamente y mucho más rápida que una persona sedentaria, hemos optado por la

Sonoforesis que es la aplicación local de cremas antiinflamatorias, que con ayuda del ultrasonido son absorbidas por la piel, éste tipo de aplicación ha dado buenos y excelentes resultados; es por ello que basándonos en la investigación con el propósito de introducir medicación antiinflamatoria se puede utilizar la dosis anterior o también la siguiente dosis: se utiliza el ultrasonido de emisión pulsada al 20%, aplicar con intensidad de 0.5-0.8 W/cm², con frecuencia de 3Hz, durante 5 minutos, el número de sesiones dependerá de la respuesta del paciente y de los fines del tratamiento, en ésta fase se debe aplicar por lo bajo de 5 a 10 sesiones.

- **Magneto:** éste tipo de agente físico es utilizado dentro de ésta lesión, hemos obtenido resultados eficaces aplicando la siguiente dosis: la emisión debe ser de emisión sinusoidal, con una frecuencia de 50 Hz, y con una intensidad de 50 a 60 Gauss, se recomienda bibliográficamente de 15 a 45 minutos de aplicación, pero basándonos en la investigación con solo aplicar de 15 a 20 minutos obtuvimos buenos resultados.

- **Láser:** aplicar 4 J/cm² durante 8 minutos, a nivel del tendón.

- **Masaje:** el masaje no es muy utilizado en personas sedentarias, pero en caso de deportistas el masaje viene hacer un agente esencial para restablecer la movilidad, evitar la atrofia y prevenir los problemas de adherencias; el masaje más recomendado es el transversal profundo (Cyriax), que se realiza a nivel de la musculatura que rodea a la rodilla y también se realiza a nivel del tendón, durante 8 a 10 minutos.
 - He incluso en la fase de readaptación funcional se puede aplicar diferentes técnicas de masaje, no solo para facilitar el aporte sanguíneo al tejido tendinoso, aún en vías de recuperación, sino para favorecer la vasodilatación y la distensión de las estructuras contráctiles cercanas, se puede incluso combinar con movimientos isocinéticos.

- Cuando va desapareciendo el dolor, durante la fase subaguda se realizará **contracciones musculares leves y suaves:**
- Empezaremos con **contracciones musculares isométricas** (evitando las repeticiones forzadas):4 segundos de contracción muscular, 8 segundos de relajación entre contracciones, en series de 10, reposo 2 minutos entre serie.
- Pasados los 10 días se realizará **contracciones musculares isotónicas**, de tipo excéntrica y concéntrica; se debe siempre trabajar conjuntamente fuerza, coordinación, resistencia, movilidad, por lo general para realizar un trabajo isotónico durante las primeras semanas, utilizaremos el siguiente ejercicio.
 - Fuerza 60%
 - Coordinación 50%
 - Resistencia 60%
 - Movilidad 50%
 - Velocidad 60º/s
 - Recorrido articular 45%
 - Series de 1 a 3
 - Repeticiones por serie de 3 a 10
- Cuando ha desaparecido totalmente el dolor, pasado los 15 días de rehabilitación; se comienza con **kinesioterapia activa**, para lograr un desarrollo muscular o un adecuado fortalecimiento:
- Se realizara un previo calentamiento durante 10 minutos (estiramientos y elongaciones), dentro de sus límites articulares, los diferentes estiramientos y elongaciones se puede trabajar en cadena cerrada o abierta para ello se debe programar ejercicios de fácil ejecución.

- Se procederá a realizar **ejercicios activos sin resistencia**, como flexión, extensión, abducción y aducción en series de 10 repeticiones a 90, 120 y 150°, tiempo de descanso entre series es de 1 minuto y tiempo de descanso entre repeticiones de 15 segundos.
- **Kinesioterapia activa resistida**; esta es la más importante dentro del fortalecimiento muscular debe ser aplicado con el objetivo de lograr la reincorporación inmediata del atleta a las pistas, y de la misma manera lograr la estabilización rotuliana, trabajando en un correcto fortalecimiento del cuádriceps y de los isquiotibiales.
- En caso de que exista inestabilidad rotuliana y que el dolor persista, no realizar ejercicios con resistencia, se recomienda tomar antiinflamatorios y utilizar vendajes durante FNT, para facilitar la reeducación:

5 series de 10 repeticiones a 75, 90, 135, 180 y 240° tiempo de descanso entre series 30s y tiempo de descanso entre repeticiones 5s. Este es un tipo de ejercicio que debe irse incrementando diariamente pero en una secuencia ordenada 5x10, 5x12, 6x10, 6x12, etc. (gracias al método de Delorme y Walkins podremos llegar a lograr el fortalecimiento muscular deseado), este incremento consiste en ir aumentando las series pero manteniendo las repeticiones.

FASE CRONICA (largo periodos o síntomas frecuentes)

- La tendinitis crónica se caracteriza fundamentalmente por presencia frecuente de dolor en la cara anterior de la rodilla, que puede ir desde varias semanas hasta meses; por lo general en los atletas el dolor se vuelve crónico cuando no cumplen las recomendaciones médicas y fisioterapéuticas es decir dejan sus tratamientos a medias.
- La fase crónica es debido a lesiones e inflamaciones repetitivas del tendón, los atletas por lo general regresan a sus programas de

entrenamientos a inicios de las fases de recuperación es decir cuando el paciente apenas siente un poco de alivio del dolor; es por ello que la patología se vuelve crónico.

- Se recomienda tratamiento quirúrgico, pero muchos deportistas prefieren el tratamiento conservador, es por ello que citaremos algunas maneras de mejorar la tendinitis crónica rotuliana, consejos para prevenir los frecuentes dolores, cómo disminuir y controlar los factores de riesgo.
- **La terapia de contraste:** ha dado buenos resultados, aplicamos hielo durante 10 minutos, seguidamente 8 minutos de compresa química caliente, posteriormente 10 minutos de hielo, esta terapia de contraste se debe aplicar 5 días mínimo y máximo 10; por lo menos una vez al día; gracias a este tipo de agente físico hemos disminuido notablemente la inflamación y mejorado la circulación sanguínea.
- **Posteriormente solo aplicaremos compresa química caliente:** durante los días restantes de las sesiones de fisioterapia, para calentar las fibras musculares y facilitar la kinesioterapia, aplicaremos compresa química caliente durante 15 minutos, tratando de cubrir toda la rodilla.
- **Electroterapia:** la electroterapia en etapas crónicas ya no son de gran ayuda pero si disminuyen el dolor, se aplicara durante los 5 primeros días, la corriente que más utilizamos fueron: corriente difásica fija o modulación 1 sinusoidal de 100Hz con impulsos de 10 microsegundos sin intervalos, por 10 minutos; otra corriente fue la modulada en cortos períodos de modulación 3, combinadas la monofásica y la difásica durante 10 minutos.
- **La ingesta de AINES:** es esencial en esta fase.
- **Ultrasonido:** se utiliza el ultrasonido de emisión continua al 100%, con el objetivo de aumentar la temperatura, aplicar con intensidad de 1 a 1,5

W/cm², con frecuencia de 1MHz, bibliográfica se recomienda 5 minutos mínimo y máximo 10 minutos de aplicación, en esta fase el ultrasonido dio excelentes resultados con solo aplicar 7 minutos en 5 sesiones.

- **Kinesioterapia activa:** ésta terapia es la fundamental en tendinitis crónicas, el dolor va a disminuir notablemente y gracias a la reeducación y a una buena higiene el paciente (atleta) podrá autoeducarse en su tratamiento. Realizaremos lo siguiente: Kinesioterapia activa, con grandes esfuerzos y alcanzando resistencias máximas.

Realizaremos un calentamiento inicial de 10 minutos, hasta lograr que las fibras estén totalmente alongadas y relajadas. Fortalecimiento muscular en especial de los músculos cuádriceps, ejercicios en flexión de 90° o más, siempre y cuando no produzca dolor; utilizaremos pesas, bicicletas estáticas para aumentar la masa muscular de cuádriceps.

Trabajaremos con el FNP, para mejorar el desequilibrio anatómico, para ello será mejor siempre utilizar vendajes compresivos, finalmente recomendamos que el atleta vaya aumentando el peso y la resistencia diariamente. Esta terapia se puede utilizar como reincorporación a la etapa de entrenamiento y el tiempo que se lo aplica es de acuerdo al atleta por lo general va de 2 a 3 meses.

Como controlar los factores de riesgo: anteriormente habíamos mencionado las causas de dolor anterior de rodilla, pero mencionaremos como evitar las lesiones en los atletas: evitar entrenar en pistas duras, utilizar el calzado adecuado para las distintas pruebas de atletismo, en caso de estar desgastado el calzado cambiarlo inmediatamente, exigir a los entrenadores planificaciones adecuadas, de acuerdo al sexo y a la edad, corregir a tiempo los problemas anatómicos que se presentan desde la niñez.

SÌNDROME DE HIPERPRESIÒN ROTULIANA

El tratamiento del síndrome se basa en ser global y específico en lo que fisioterapia se refiere. La meta de la terapia física es la sintomatología dolorosa, la fuerza muscular y aumentar en lo posible el rango de movimiento; cabe recalcar que el tratamiento también está basado como rehabilitador y tratamiento conservador.

El abordaje fisioterapéutico para tratar la patología, comprende todas las estructuras de la articulación, la intervención de terapia física en el síndrome se basará en mejorar el dolor, fuerza y rango de movimiento, se utilizará medios físicos como: crioterapia, termoterapia superficial, masoterapia, electroterapia, ultrasonido, láser y la intervención con alta frecuencia y ejercicio terapéutico.

En el tratamiento fisioterapéutico en primer lugar sería reducir la inflamación y el edema que se encuentra alrededor de la zona lesionada y las otras molestias a causa del mismo síndrome. Muy importante tomar en cuenta en que proceso se encuentra la patología sea en agudo, subagudo y crónico.

En lo que refiere la evaluación fisioterapéutica, se evalúa rangos de movilidad articular de la articulación, sensibilidad, temperatura y color de la piel, además se emitirá el uso de pruebas diagnósticas, maniobras que provocan dolor y principalmente además importante la palpación. Para ello basándonos en la investigación, en protocolos ya establecidos científicamente y bibliográficamente; recomendamos a continuación el siguiente tratamiento que es más específico y que se ha obtenido resultados eficaces en atletas con este tipo de patología.

FASE AGUDA

- **Reposo parcial** (durante la fase de dolor), dejar la práctica deportiva el tiempo necesario mientras persista el dolor insoportable.
- **Crioterapia:** aplicación de bolsas de hielo triturado o cubos de hielo dentro de una funda, cubiertos con una toalla, aplicar mínimo 10 y máximo 20 minutos sobre la zona afectada; recomendamos que el paciente se lo aplique en su hogar con el objetivo de disminuir la inflamación por lo menos 3 veces al día; en caso de ser necesario y debido a la intensidad de la inflamación y dolor debemos explicarle al paciente que sería lo más recomendable aplicarse el hielo las veces que sea necesario durante el día.
- **Medicación:** ingesta de AINES (PARACETAMOL, MELOXICAN, ETC).
- **Aplicación de compresa química caliente:** durante 15 minutos, durante la sesión fisioterapéutica, una vez al día será suficiente.
- **Electroterapia:** aplicación de corrientes de baja frecuencia antálgicas y excitomotoras.
(Interferenciales de frecuencia de 80 -100Hz, la TENS en frecuencia de 80-100Hz), bibliográficamente se recomienda una aplicación de 10-20 minutos, pero en nuestra investigación con solo aplicar 10 minutos hemos obtenido resultados eficaces.
- **Ultrasonido:** se utiliza el ultrasonido de emisión pulsada al 20%, para mejorar la curación del tejido dañado, aplicar con intensidad de 0,8 a 1,5 W/cm², con frecuencia de 3MHz, en esta fase el ultrasonido dio excelentes resultados con solo aplicar 7 minutos, con ayuda de crema antiinflamatoria (fonoforesis), dará mejor resultados, se podrá utilizar la misma dosis anteriormente señalada.

- **Medicación:** ingesta debe AINES (PARACETAMOL, MELOXICAN, ETC).
- **Compresión;** es un agente fundamental de recuperación en la fase aguda, en nuestra investigación utilizamos los vendajes funcionales como son las de: “**tiras activas, vendaje sin cerrar**”, logramos con ello inmovilizar estructuras dañadas o afectadas, con los objetivos de: facilitar su recuperación inmediata, dotándoles del soporte que las mantenga, las fije y las refuerce, también este tipo de vendaje consiste en evitar la compresión que la rótula realiza sobre el lado externo del fémur, las causas de esta patología son diversos por lo cual este vendaje sirve como método preventivo en los deportistas. El vendaje se utiliza durante la fase de dolor y al inicio de un programa de ejercicios.
- **Kinesioterapia pasiva:** cuando haya desaparecido el dolor se solicita progresivamente la lesión mediante ejercicios isométricos suaves, contracciones musculares lentas con periodo de relajación o descanso de 2 segundos entre contracción, y en series de 5 a 10, el tiempo de descanso entre serie será de 2 minutos, en caso de existir dolor evitar las repeticiones y disminuir las contracciones.

FASE CRONICA

- **Aplicación de compresa química caliente:** durante 20 minutos por lo menos 1 vez al día, durante la sesión fisioterapéutica.
- **Electroterapia:** la electroterapia en etapas crónicas ya no son de gran ayuda para disminuir el dolor, se aplicara durante los 5 primeros días, la corriente que más utilizamos fueron: corriente difásica fija o modulación 1 sinusoidal de 100Hz con impulsos de 10 microsegundos sin intervalos, por 10 minutos; otra corriente fue la modulada en cortos períodos de modulación 3, combinadas la monofásica y la difásica durante 10 minutos.

- **Ultrasonido:** se utiliza el ultrasonido de emisión continua al 100%, aplicar con intensidad de 2 a 2,5 W/cm², con frecuencia de 1MHz, en esta fase el ultrasonido dio excelentes resultados con solo aplicar de 5 a 10 minutos.
- **CRIOTERAPIA:** ya no se utiliza en etapas crónicas.
- **CONTRACCIONES:** Empezaremos con contracciones musculares isométricas (evitando las repeticiones forzadas), con ayuda de una toalla, que debe ser colocada bajo la rodilla realizaremos: 4 segundos de contracción muscular, 8 segundos de relajación entre contracciones, en series de 10, reposo 2 minutos entre serie. Pasados los 5 días se realizara contracciones musculares isotónicas, de tipo excéntricas y concéntricas: se debe siempre tomar en cuenta que se debe trabajar conjuntamente fuerza, coordinación, resistencia, movilidad, por lo general para realizar un trabajo isotónico durante las primeras semanas, utilizaremos el siguiente ejercicio.

Contracción de los cuádriceps, es necesario desequilibrios posteriores y laterales, en el tronco del paciente, para facilitar la aparición de reacciones de estabilización, se trabaja primeramente en extensión y luego a diferentes niveles de flexión, lo realizamos con el paciente sentado sobre la camilla.

Contracciones de cadena anterior, provocadas a distancia en decúbito supino, con las rodilla en extensión y 90° de flexión en los tobillos, el paciente realizara una flexión de cadera para elevar los dos miembros inferiores, mientras el fisioterapeuta, mantiene en contacto con el dorso del ante pié para resistir la flexión de tobillo.

Contracción de cadena posterior, provocadas a distancia en decúbito supino, rodillas y tobillos en extensión, el paciente ve resistida la flexión plantar mediante

un contacto plantar manual por parte del fisioterapeuta, el ejercicio se realiza con flexión de caderas.

Contracciones provocadas a distancia de cadena anterior de una pierna y la cadena posterior de la contralateral, en decúbito supino; con las rodillas en extensión, se alternan en cada miembro inferior los ejercicios descritos anteriormente.

Contracciones de cadena anterior y posterior, la rodilla del miembro que trabaja la cadena anterior lo hace con la rodilla y el tobillo en flexión, simultáneamente contralateral trabaja la cadena posterior con rodilla y tobillo en extensión simultanea de la marcha.

Cuando ha desaparecido totalmente el dolor; basándonos en la investigación hemos notado que disminuye a partir de los 10 días de rehabilitación; a partir de ese momento debemos empezar un programa de kinesioterapia activa ya sea con ayuda manual o con ayuda de diferentes máquinas, eso nos ayudara a lograr un desarrollo muscular o un adecuado fortalecimiento, en caso de utilizar máquinas debemos empezar aplicando poco peso e ir incrementando progresivamente hasta llegar al punto máximo de fortalecimiento, en caso de realizar ejercicios activos en camilla tratar de minimizar la fuerza, el peso y la resistencia de cada uno de los ejercicios.

Se debe aclarar que el objetivo fundamental es reequilibrar las fuerzas que controlan la rótula de manera tridimensional, esta corrección será individualizada dependiendo del caso; se debe aclarar que el objetivo fundamental de este refuerzo muscular no es exclusivamente trabajar con el musculo cuádriceps e isquiotibiales sino corregir globalmente la deformidad de la rodilla, con la

finalidad de conseguir un musculo inteligente, integrado dentro del sincronismo y de las sinergias multidireccionales del miembro inferior.

En primer momento el trabajo manual resistido es idóneo, porque se puede controlar mejor las resistencias, la fuerza, la velocidad de cada ejercicio. Antes de comenzar con un programa de ejercicios kinesiотerapéuticos se deberá actuar principalmente sobre la siguiente musculatura: musculo vasto interno, musculo semitendinoso, musculo semimembranoso.

A continuación mencionaremos algunos ejercicios dentro de la kinesiотerapia activa que favorecerán el fortalecimiento adecuado de las diferentes estructuras que rodean a la rodilla.

- **Kinesiотerapia activa:** sirven para corregir las alteraciones estáticas de los miembros inferiores, realizaremos la siguiente terapia.

- **Realizaremos adecuadamente el calentamiento**, para preparar a los tendones para el posterior esfuerzo, durante 10 minutos.

- Fortalecimiento muscular progresivo:

1ª semana

3 series de 10 repeticiones en,90,120,150,180°, con un tiempo de descanso entre series de 1 minuto y tiempo de descanso entre repeticiones de 15 segundos.

2ª semana

3 series de 10 repeticiones,180, 150,120,90° con un tiempo de descanso entre series de 1 minuto y tiempo de descanso entre repeticiones de 15 segundos.

3ª semana

3 series de 10 repeticiones, 75, 90, 120, 135, 180, 240° con un tiempo de descanso entre series de 30 segundos y tiempo de descanso entre repeticiones de 5 segundos.

4ª semana

3 series de 10 repeticiones, 240, 180, 135, 90, 75° con un tiempo de descanso entre series de 1 minuto y tiempo de descanso entre repeticiones de 5 segundos.

- **Trabajo propioceptivo**, reeducar el gesto deportivo, con ayuda de vendajes (saltar en un solo pie, caminar sobre una línea, caminar sobre planos inclinados, etc.)

5ª semana

Apoyo bipolar sobre superficie estable.-se puede comenzar desplazándose sobre césped.

Apoyo bipolar sobre superficie inestable.- se puede comenzar desplazándose sobre una colchoneta, trabajo de estabilización sobre planos inestables como son platos, mesas, pelotas, gradas, etc.

Apoyo unipolar sobre superficie estable.-apoyo en un solo pie sobre el césped, sobre el piso, etc.

Apoyo unipolar sobre superficie inestable.-apoyo de un solo pie sobre un taburete, sobre mesas, platos, etc.

- Reentrenamiento para el esfuerzo mediante ejercicios contra la resistencia.

6ª semana

Posición inicial, sedestación; se coloca una pesa con peso ligero en el tobillo del paciente, y se deja la pierna sin apoyo en el suelo

para que se produzca una descarga en la articulación mediante la decoaptación de la misma, se debe mantener la posición mínimo 5 minutos máximo 10 minutos.

En sedestación, se coloca otra silla o soporte frente al paciente, debe descansar sobre ella, la pierna manteniendo la rodilla en extensión y evitando rotaciones de la cadera, manteniendo el pie en flexión dorsal para forzar la extensión máxima de rodilla. Esta posición se mantiene durante 10 segundos, relajando entre uno 30-40 segundos, se realiza 10 repeticiones.

En sedestación, sobre una colchoneta, se colocas un rodillo pequeño bajo el talón, el paciente debe hacer fuerza hasta alcanzar el máximo de extensión posible, manteniendo el pie en flexión dorsal, para reforzar dicha extensión, se mantiene durante 10 segundos, se relaja ente 30-40 segundos, se realiza 10 repeticiones.

En sedestación, colocamos una toalla bajo el pie en flexión dorsal, tirando los extremos de la misma hacia el cuerpo, se eleva el pie del suelo 10-20cm, se mantiene 10 segundos y se descansa entre 30-40 segundos, se realiza 10 repeticiones.

En sedestación hay que sujetar una banda elástica bajo el pie y hacer fuerza contra ella extender completamente la rodilla, mantener 5 segundos en esa posición, descansar 2segundos, se repite 10 veces.

De cubito supino se debe elevar la pierna con flexión dorsal del pie hasta que el talón quede paralelo a la altura de la puntera del pie que queda apoyado, mantener la posición 5 segundos y descansar 10 segundos, se repetirá 10 veces.

En bipedestación, con la espalda apoyada contra una pared, hay que deslizar suavemente hasta flexionar la rodilla de 20 a 30°, conviene mantener la posición 5 segundos, relajar 10 segundos, repetir 10 veces.

En bipedestación, manteniendo la espalda recta, se adelanta un pie, procurando evitar el giro de la cadera, y se eleva la puntera del mismo, sin que la rodilla se flexione, se mantiene 10 segundos se relaja 30-40 segundos, se debe repetir 10 veces.

En bipedestación, frente a una pared, se adelanta un paso dejando la pierna atrasada completamente estirada, los pies deben quedar con los dedos apuntando hacia la pared, los brazos se apoyan en la misma y se flexionan lentamente hasta notar tensión en la cara posterior de la rodilla, se mantiene la posición de 10 segundos, se relaja 30-40 segundos y se repiten 10 veces.

A partir 7ª semana

- **Ejercicios en bicicletas estáticas**, con resistencias máximas, con 20 repeticiones, en series de 10, con un tiempo de descanso entre serie de 5 segundos (pedaleo debe ser lo más coordinado y leve posible), en los días posteriores debe irse incrementado.

- **En una máquina de cuádriceps** partimos de sedestación con la cadera y la rodilla a 90°, desde esta posición se extienden las dos rodillas contra la resistencia de 90 a 0° y se regresa a la posición de flexión lentamente, con una sola rodilla, mediante la contracción excéntrica del musculo cuádriceps, la rodilla se flexiona sin que el cuádriceps trabaje excéntrico, de tal forma que es el otro cuádriceps el que trabaja.

- **Si queremos fortalecer el recto anterior**, se colocara al paciente decúbito supino con cadera a 0° y la rodilla a 90° , para de esta forma, aumentar el estiramiento del recto anterior, la pierna contraria se sitúa en flexión de cadera y la rodilla para proteger la zona lumbar, si en caso la máquina de cuádriceps no puede adoptar la posición de cubito supino, se lo realizara de manera manual al pie de la camilla.

- **Para fortalecer todo el cuádriceps**, con ayuda de unas cinchas elásticas y no elásticas colocadas en la espaldas, y que nos abrasen el tercio superior de la pierna, bloqueando con un objeto el deslizamiento anterior de los pies, hacemos lo siguiente: desde la posición de bipedestación (0° de flexión de rodillas), se van flexionando las rodillas mediante una concentración excéntrica a velocidad lenta del cuádriceps hasta los 90° . Luego se mantiene la posición en flexión durante 4 segundos. Posteriormente desde la posición de flexión se extiende, mediante una contracción concéntrica a velocidad medida, hasta 0° , volviendo a la primera fase.

- **Para fortalecer los isquiotibiales**, el paciente de cubito supino, con ayude de la máquina de cuádriceps o en forma manual colocamos al paciente al pie de la camilla procedemos a colocarle la fuerza necesaria, en este caso la rodilla permanece en extensión, el paciente ejerce fuerza hacia abajo, evitando la flexión de la cadera se vence esa fuerza flexionándole la cadera hasta llegar a los 90° , si el paciente no tiene la capacidad de alcanzar los 90° de flexión de cadera, se llegara a su máximo sin provocar dolor y progresivamente se irá ganando el arco articular hasta llegar a los 90° .

La cadera permanece fija y solo se juega con la flexoextensión de rodilla, se vence la carga en concéntrico flexionado las dos rodillas y se vuelve a la extensión mediante un excéntrico lento con una sola pierna.

El paciente, en apoyo bipolar en un escalón o en una máquina de gemelos se pone en puntillas sobre los 2 pies y se debe volver a la posición de estiramiento mediante una contracción excéntrica lenta.

Los ejercicios antes mencionados se deben ir incrementados a medida que el dolor sea totalmente inexistente y con ayuda de vendajes compresivos, se debe también ir incrementando la resistencia máxima, es por ello que recomendamos realizar de la siguiente manera: 3 series de 10 repeticiones, con un tiempo de descanso de 1 minuto entre series, es casi inexistente el tiempo de descanso entre repeticiones.

Reincorporar al atleta con ejercicios de resistencia máxima, ejercicios secuenciales de 10 series de 20 a 25 repeticiones con 5 segundos de descanso entre series, hay que ir aumentando la fuerza y la resistencia diariamente.

Es importante dar a conocer al paciente su patología y como se va a realizar su tratamiento, esto es fundamental ya que el paciente tomara medidas necesarias para aumentar los niveles de actividad o disminuir de acuerdo al estado en el que se encuentra, fomentar autocuidado y seguir adecuadamente las indicaciones de los especialistas; los programas fisioterapéuticos mejoraran la patología y la incorporación del atleta a las pistas, serán más rápidas y eficaces.

CONDROMALACIA

Como sabemos la condromalacia se define como el síndrome de dolor anterior de rodilla, con evidencias notables de lesión en el cartílago articular.

La condromalacia se debe a la consecuencia de un mal alineamiento e inestabilidad de la rótula, por traumatismos directos (golpes), o por la suma de estos factores, en el caso de los deportistas hemos notado problemas de mal alineamiento anatómico del aparato extensor, que permanecían asintomáticos, que debido a no ser detectados a tiempo y a no ser corregidos con tratamiento preventivos el atleta comienza a padecer de trastornos crónicos, existen numerosos tratamientos pero en el caso de los deportistas, ellos siempre prefieren un tratamiento conservador(fisioterapéutico), a continuación proporcionaremos el siguiente protocolo, que ha dado buenos resultados en nuestros atletas.

Hemos clasificado a la condromalacia en dos fases:

Fase inicial, ésta fase es una de la más importantes y que debe ser tratada a tiempo; para ello recomendamos a entrenadores que si observan alguna deformidad en rodilla, pies, cintura; etc.

Debemos enviarle al deportista un traumatólogo especialista para que corrija las deformidades; en caso de que las deformidades no sean tan notables ni muy perjudiciales, el entrenador junto con el terapeuta físico, deberán trabajar en programas fisioterapéuticos de corrección anatómica.

En caso de ser necesario corregir las deformidades a nivel de rodilla, con vendajes y Ortesis, pero en caso de que la deformidad sea en los pies se debe utilizar otro tipo de Ortesis especializado como plantillas, zapatos especiales, etc.

La condromalacia puede ser evitada si se realiza un programa preventivo adecuado y a tiempo. En caso de que ya presente etapas iniciales de condromalacia recomendamos el siguiente tratamiento:

FASE INICIAL (fase aguda):

- **Medicación:** podemos recomendar medicamentos para el dolor como meloxicam, paracetamol, etc. pero en este caso de patología ya se utiliza medicamentos de regeneración de cartílago como por ejemplo: mucopolisacaridos, colágeno, glucosamina, condroitin, etc; hay que tomar muy en cuenta que los medicamentos deben ser recetados por especialistas (traumatólogos) y luego de ser confirmada la condromalacia; para ello exámenes complementarios como la resonancia magnética.
- **Aplicación de compresa química caliente:** durante 20 minutos, durante las 5 primeras sesiones de fisioterapia, esto ayudara a calentar y a alargar las fibras musculares antes de empezar una sesión de ejercicios.
- **Electroterapia:** aplicación de corrientes de baja frecuencia antàlgicas. (Interferenciales de 100Hz), durante 20 minutos, se puede aplicar 1 vez al día durante la sesión de fisioterapia, bibliográficamente es recomendable utilizar de 15 a 30 minutos.
- **Ultrasonido:** utilizaremos la de emisión continua, aplicando una intensidad 1,5 a 2 W/cm², con una frecuencia de 1MHz, durante 10 minutos, en este caso utilizaremos una intensidad media y una frecuencia baja para llegar a penetrar hasta el cartílago, es decir a una mayor profundidad, utilizamos emisión continua porque queremos obtener un efecto de mayor calentamiento en profundidad, esta dosis de aplicación nos dio buenos resultados ya que reducimos y controlamos el dolor.
- **Magneto:** aplicar una frecuencia de 50Hz con una intensidad de 80 gauss, durante 20 minutos; bibliográficamente se recomienda de 15 a 45 minutos de aplicación.

- **Laser:** aplicar 8 J/cm², durante 8 minutos, para una buena aplicación, el fisioterapeuta deberá movilizar la rótula lateralmente y aplicar el puntero del láser dirigido hacia superficie retropatelar.
- **Kinesioterapia pasiva:** cuando haya desaparecido el dolor se solicita progresivamente la lesión mediante ejercicios de suspensión.

FASE PROGRESIVA (fase crónica)

En la fase crónica de la condromalacia, los agentes físicos como laser, ultrasonido, termoterapia, crioterapia; ya no son de gran ayuda, en este tipo de patología crónica, se recomienda cirugía o en tales caso medicación frecuente; en caso de que el paciente requiera un tratamiento conservador optaremos por la distintos programas de ejercicios.

Nosotros como fisioterapistas debemos trabajar en la eficacia preventiva y conservadora; el objetivo nuestro es intentar que no se lleven a cabo actos quirúrgicos, en este tipo de síndromes, se le debe explicar al paciente que durante las primeras semanas, la evolución de recuperación es lenta, pero se insistirá en su colaboración para obtener resultados esperados.

En la etapa crónica, en el cual se aplicó que los diferentes agentes físicos ya no son de gran ayuda para disminuir el dolor, comenzaremos con la kinesioterapia, para ello es necesario restituir fisiológica y el sincronismo entre el músculo cuádriceps y la musculatura isquiotibial, mejorar la postura anatómica de la rótula, ya que este es el factor fundamental de lesión de cartílago.

- Comenzaremos por ejercicios excéntricos de musculatura isquiotibial y el trabajo concéntrico del musculo cuádriceps favorecerá la restitución del sincronismo.

- Fortalecimiento del cuádriceps y de los isquiotibiales (debe velarse por el buen equilibrio de las fuerzas en la articulación).
- Trabajo estático en descarga, cuando haya disminuido totalmente el dolor.
- Readaptación al esfuerzo comenzar con resistencias cortas, repetitivas y con poco peso, ir aumentando la resistencia mientras el paciente aumenta el arco de movimiento.
- Utilizar materiales de mecanoterapia como poleas o bicicletas estáticas, pesas para ir mejorando la masa muscular que rodea a la rodilla.
- Por ese motivo se recomienda que, previamente a cada sesión de fortalecimiento muscular, se realice un trabajo destinado favorecer la extensibilidad de la musculatura flexora y de la cadena cinética posterior.
- A la hora de realizar ejercicios de estiramiento correctores, se debe respetar los siguientes procedimientos:
 - Han de ser estiramientos pasivos del fisioterapeuta
 - Han de ser mantenidos con una intensidad media-alta
 - Deberá existir un ritmo respiratorio rítmico y profundo facilitara la relajación
 - Se debe asociar los ejercicios con facilitación neuromuscular propioceptiva
 - Se debe siempre tener presente que se debe trabajar activamente en la corrección de posibles anomalías en el apoyo plantar, o alguna estructura que tenga relación dinámica con la rodilla y valorando el comportamiento de las mismas una vez realizadas las correcciones.
 - Se debe explorar minuciosamente cualquier anomalía que tenga relación directa con la rodilla.

ARTROSIS FEMOROPATELAR

Es un proceso que se caracteriza por la degeneración del cartílago articular y de la neoformación ósea en base de la región cartilaginosa; se puede considerar el estadio final de la condromalacia es difícil detectar una artrosis a simple vista es por ello que el médico especialista debe realizar una valoración minuciosa y enviar exámenes complementarios (radiológicos); el diagnóstico clínico y radiológico, presente signos característicos como: disminución de la interlinea articular, esclerosis ósea subcondral, osteofitos y formaciones quísticas.

El tratamiento es conservador hasta estadios muy evolucionados; pero en el caso necesario se le recomienda al paciente realizarse un tratamiento quirúrgico, pero a pesar de las recomendaciones el atleta enfermo prefiere el tratamiento fisioterapéutico y sus diferentes programas de rehabilitación, a continuación citaremos un tratamiento fisioterapéutico eficaz para esta patología.

Fase inicial

- **Medicación:** El tratamiento farmacológico es fundamental en este tipo de patología, se debe comenzar por el uso de **analgésicos simples (por ejemplo, Paracetamol)**, después antiinflamatorios no esteroides (por ejemplo Ibuprofeno y Naproxeno sódico) o plantearse la administración de inyecciones intraarticular (infiltración) intermitente de córticoesteroides. Así mismo, durante esta fase si se recomendara la utilización de electroterapia, termoterapia, etc.
- **Aplicación de compresa química caliente:** durante 20 minutos, una vez al día durante la sesión de fisioterapia.
- **Electroterapia:** aplicación de corrientes de baja frecuencia antálgicas (TENS convencional con una frecuencia de 80Hz), durante un tiempo de 10 a 20 minutos.

- **Ultrasonido:** utilizaremos la de emisión continua al 100%, aplicando una intensidad de 1-2 W/cm², con una frecuencia de 1MHz, durante 5 a 10 minutos, para lograr llegar hasta el cartílago lesionado.
- **Magneto:** aplicar una frecuencia de 60Hz con una intensidad de 100 gauss, durante 20 minutos; bibliográficamente se recomienda de 15 a 45 minutos de aplicación.
- **Laser:** aplicar 30 J/cm² durante 15 minutos, se aplica ésta dosis debido al gran tamaño y profundidad de las estructuras cartilaginosas.
- **CONTRACCIONES:** realizar contracciones isométricas e isotónicas de 10 segundos; en series de 10, con un tiempo de descanso entre series 5 segundos y un tiempo de relajación entre repetición de 3 segundos.
- **Kinesioterapia pasiva:** ejercicios libres repetitivos, el paciente debe por lo menos realizar 10 series, con un tiempo de descanso entre serie de 1 minuto, realizar al menos 4 ejercicios diferentes.
- Debemos mencionar que de estar o no en etapa inicial desde ya se considera un tipo de patología crónica y con presencia de dolor insidioso, estará presente durante toda la vida, ya que el cartílago dañado o desgastado jamás se recupera al 100%.

La fisioterapia y sus diferentes programas de rehabilitación tienen como objetivo disminuir los signos y los síntomas de la lesión.

FASE PROGRESIVA

- En esta fase de la artrosis se aconsejara al paciente sobre actividades que pueden ser perjudiciales para su rodilla y las cuales se debe evitar, se darán consejos sobre higiene postural tales como: evitar la posición de cuclillas, no utilizar tacones altos,

evitar marchas y descenso prolongados, subir o bajar gradas rápidamente, etc.

- Se debe eludir cualquier situación que pudiera ocasionar sobrecarga femorrotuliana.
- Los medicamentos son esenciales para disminuir el dolor
- Se recomienda en esta fase no dejar de tomar los medicamentos y de ser necesario realizarse infiltraciones de acuerdo a las recomendaciones médicas.

- **Kinesioterapia activa:**

- Fortalecer los músculos que rodean la rodilla, para de esta manera mantener las amplitudes articulares
- Mantener la fuerza de los músculos periarticulares y sobre todo del equilibrio de la rodilla, lo podemos mantener realizando ejercicios activos libres, con peso leve en caso de existir dolor y al no existir dolor realizar ejercicios con grandes amplitudes de movilidad.
- Luchar contra las retracciones, lo hacemos mediante ejercicios activos asistidos en caso de existir mucho dolor y libres sino existiere dolor.
- Las medidas más utilizadas es evitar movimientos fuertes y dolorosos, economía de articulación.
- Trabajo estático en descarga, cuando haya disminuido totalmente el dolor.
- Readaptación al esfuerzo comenzar con resistencias cortas y repetitivas y con poco peso, ir aumentando la resistencia mientras el paciente aumenta el arco de movimiento.
- Utilizar materiales de mecanoterapia como poleas o bicicletas estáticas, pesas para ir mejorando la masa muscular que rodea a la rodilla.

TRATAMIENTO EFICAZ PARA TRATAR EL SINDROME FEMOROPATELAR CON DESPLAZAMIENTO

LUXACIONES Y SUBLUXACIONES DE LA RÓTULA

Como sabemos la luxación de la rótula se debe al cambio de dirección brusco de rodilla con pie estático en el suelo, el paciente por lo general presenta derrame, dolor, etc. Para reducirla luxación se flexiona la cadera, con el objeto debe relajar el cuádriceps y se extiende la rodilla. A veces se puede acompañarse con fracturas, por lo que se recomienda un estudio radiológico, por lo general las luxaciones siempre es hacia afuera.

Los atletas que fueron base de nuestra investigación presentaban luxaciones leves y sin fracturas; es por ello que el tratamiento fue conservador, la subluxación también se debe al mismo mecanismo, presenta dolor e inestabilidad articular por pinzamiento y desgarros de las estructuras internas, ocurre generalmente en pacientes con alteraciones estructurales en el aparato extensor de la rodilla. Se aprecia la desviación lateral de la rótula en los últimos grados de la extensión.

El tratamiento en ambos casos es similar, muchos atletas y deportistas en general temen a la cirugía, es por ello que el tratamiento inicial es fisioterapéutico, solo en casos de presentar fracturas o luxaciones graves se debe enviar al paciente a una cirugía de la misma.

El tratamiento es similar en ambos casos:

TRATAMIENTO INICIAL:

Nuestro objetivo fundamental como terapeutas físicos, es disminuir la inflamación, detener el derrama articular y a su vez el dolor.

Primeramente luego de reducir la luxación o subluxación de la rótula, aplicaremos vendajes compresivos a nivel de la rótula, con la finalidad de mantener la rótula en su sitio, actualmente en los deportistas estamos utilizando una rodillera estabilizante rotuliana, que presenta una apertura para la rótula, y

una almohadilla con un contrafuerte externo, durante aproximadamente 6 semanas. Si éste es el método de elección se podrá realizar una fisioterapia precoz, retirando la rodillera durante las sesiones de tratamiento y volviendo a colocar una vez terminada la sesión; durante la sesión y en su domicilio se debe aplicar:

- **CRIOTERAPIA:** Aplicación de bolsas de hielo triturado o cubos de hielo dentro de una funda, pero cubierta con una toalla, colocarla sobre la zona afectada por 20 minutos; se debe recomendar al paciente que el hielo no solo se debe aplicar durante la sesión de fisioterapia, sino que en su domicilio por lo mínimo debe aplicarse el hielo 3 veces al día, en caso de ser necesario puede aplicarse muchas veces más de lo indicado, se debe aplicar los días que sean necesarios hasta que se obtenga los efectos deseados.
- **Elevación del miembro a 45°**, para mejorar la circulación, mejorar el derrame articular presentado y para disminuir la inflamación.
- **Medicación:** se recomienda relajantes musculares que ayuden a los músculos circundantes a la articulación luxada, para disminuir el dolor (paracetamol, meloxicam, etc.).
- Se debe pedir al paciente que deje de practicar su disciplina deportiva (**reposo**), hasta lograr que toda la lesión mejore notablemente.
- **Ultrasonido:** utilizar la emisión pulsada al 20% con una intensidad de 0,5 a 1 W/cm², con frecuencia de 1,5 MHz, bibliográficamente recomienda aplicar 20 minutos; pero basándonos en la investigación y sus diferentes ensayos con solo aplicar 8 a 10 minutos obtuvimos resultados eficaces.

Si se opta por un tratamiento más conservador, que consiste en inmovilizar las estructuras afectadas con yeso, después del periodo de inmovilización se valorara la movilidad y la estabilidad multidireccional rotuliana.

TRATAMIENTO DURANTE LA INMOVILIZACIÓN EVENTUAL (con yeso):
durante la férula o yeso.

- Reposo y restricción de las actividades
- Utilización de un yeso o una férula, para facilitar la alineación y el proceso de consolidación
- Medicamentos para el control del dolor (paracetamol, meloxicam, etc).
- Tracciones, estirar el musculo y los tendones ubicados alrededor de los extremos del hueso para mejorar la circulación.
- Utilización de muletas, para apoyo.
- Fortalecimiento del cuádriceps para evitar atrofia.

TRATAMIENTO DESPUES DE LA INMOVILIZACIÓN:

Luego de la utilización del yeso, hemos notado en nuestros atletas, que las estructuras están cicatrizadas, se empezará a trabajar sobre las secuelas de las inmovilizaciones, mediante las diferentes movilizaciones , es frecuente observar la rigidez de la rótula en estos desplazamientos tras largos periodos de inmovilización, por lo que el primer objetivo es restablecer la movilidad rotuliana en extensión de rodilla, la cual posteriormente determinara las movilidad angular y el desplazamiento armónico de la rótula por la tróclea femoral.

Para ello recomendamos el siguiente protocolo fisioterapéutico:

- **Aplicación de compresa química caliente:** durante 20 minutos, aplicar una sola vez al día durante las sesiones de fisioterapia.
- **Masaje circulatorio**, tonificante a nivel los cuádriceps y descontracturante a nivel de los isquiotibiales.
- **Aplicación de hielo**, triturados o en cubos dentro de una funda, cubrir dentro de una tolla y aplicar en el sitio de la luxación, durante 20 minutos;

se debe pedir al paciente colocarse hielo en su hogar, por lo mínimo 3 veces al día.

- **Electroterapia:** aplicación de corrientes de baja frecuencia antálgicas y excitomotoras.
(Interferenciales de 100Hz, TENS con una intensidad de 80-100Hz), durante 15 minutos.

- **Ultrasonido:** utilizar la emisión continua al 100%, con una intensidad de 2-2,5 W/cm², con frecuencia de 1 MHz, bibliográficamente recomienda aplicar 5 a 10 minutos; pero basándonos en la investigación y sus diferentes ensayos con solo aplicar 5-7 minutos obtuvimos resultados eficaces.

De la misma manera se restituirá la pérdida de la extensibilidad de la musculatura periarticular sobre todo del músculo cuádriceps y de los flexores de la rodilla. Comenzaremos con la siguiente kinesioterapia:

- Recuperación progresiva de la amplitud articular, esencialmente en flexión y eventualmente en los últimos grados de extensión
- Ejercicios pasivos durante los 4 primeros días del tratamiento.
- **Ejercicios isométricos e isotónicos:**
 - Isométricos del cuádriceps asistiendo en los 40° de flexión de rodilla por lo mínimo 10 segundos de contracción, 2 segundos de relajación; en series de 5 con 10 repeticiones.
 - Ejercicios isotónicos del musculo tríceps sural, con rodilla extendida.
 - Ejercicios isotónicos concéntricos entre los 30 y 60°.
 - Ejercicios isotónicos excéntricos del musculo cuádriceps, mediante la utilización de resistencias manuales.

- Isométrico del cuádriceps elevando el miembro inferior en flexión de cadera, añadiendo en el tercio distal de la pierna con la rodilla en extensión.
- Isométrico del cuádriceps en diferentes ángulos de flexión en la rodilla, sin sobrepasar los 60° (colocando superficies cilíndricas bajo el hueco poplíteo).
- Realizar ejercicios isométricos en musculatura aductora y abductora de la cadera.

➤ **Trabajo propioceptivo durante los 7 días posteriores:**

- Se realiza en superficies inestables tales como planos inclinados, escaleras, pelotas, etc; primero sobre planos estables y posteriormente sobre planos inestables, realizando ejercicios con apoyo bipolar y unipolar.
- Se realizara ejercicios de distracción mediante el uso de una pelota, realizando los ejercicios con los ojos cerrados, empujes realizados por el fisioterapeuta en sentido anteroposterior y lateral.

➤ **Se procederá a los ejercicios de equilibrio para mejorar la estabilización rotuliana:**

- Ejercicios activos de pie.
- Ejercicios de equilibrio en un solo pie.
- Ejercicios de equilibrio contrapuestos en diferentes planos.

Una vez mejorado el equilibrio, la estabilidad de la rodilla se comenzara con el programa de refuerzo muscular, el fundamento de la potenciación estará dirigido a la reprogramación de la capacidad propioceptiva, de la articulación

femororrotuliana y sobre todo de la musculatura responsable de corregir la tendencia a la luxación externa de la rótula.

- **Ejercicios activos libres durante los 10 días posteriores**
 - Salto y recepción con apoyo bipolar
 - Salto, recepción y salto posterior en apoyo
 - Ejercicios de semiflexión y extensión completa de las rodillas
 - Inicio del programa de pedaleo (sobre la colchoneta o sobre una bicicleta estática).
 - Subir y bajar escaleras

- **Finalmente se procederá a los ejercicios activos resistidos** para mejorar la masa muscular y arco de movimiento, se lo hará en resistencias máximas con periodos de relajación.
Estos ejercicios se realizan cuando ha desaparecido el dolor; por lo general es a partir del mes:

4ª semana

Ejercicios concéntricos de agonistas y antagonistas con cargas bajas.

5ª semana

Ejercicios en sedestación:

- En extensión de rodilla, consiste en fortalecer el músculo cuádriceps y disminuir las contracturas en flexión de rodilla, el número de repeticiones se va aumentando progresivamente según la tolerancia del paciente, intentando llegar de 10 -20 repeticiones, en series de 10. Cuando sea capaz de realizar 20 repeticiones siguiendo la extensión completa se puede añadir peso a la articulación del tobillo.

- En flexión de rodilla, es fortalecer los músculos isquiotibiales y aumentar la movilidad activa de la rodilla, se indica que mantenga la flexión el mayor tiempo posible (intentando llegar al menos a 15s) y luego relaje la pierna durante 5 segundos; el número de repeticiones

se va aumentando progresivamente, según la tolerancia del paciente, intentando llegar a 10 repeticiones en series de 10.

- Mediante la flexión resistida de la rodilla, se cruza una pierna sobre la otra, colocando el talón sobre el tobillo de la pierna lesionada; se empuja hacia atrás intentando aumentar la flexión de rodilla.

6ª semana

- En máquina de cuádriceps partiremos de sedentación con la cadera y la rodilla a 90°, desde ésta posición se extienden las dos rodillas contra resistencia de 90 a 0° y se regresa a la posición de flexión lentamente, con una sola rodilla mediante la contracción excéntrica del musculo cuádriceps, la otra rodilla se flexiona sin que el cuádriceps trabaje en excéntrico, de tal forma es el otro cuádriceps el que trabaja.
- Si queremos trabajar el recto anterior, la posición de partida será el de cubito supino con la cadera a 0° y la rodilla a 90° para, de esta forma, aumentar el estiramiento del recto anterior; la pierna contraria se situara en flexión de cadera y rodilla para proteger la zona lumbar, lo realizaremos en series de 10 con 5 repeticiones, el tiempo entre series es de 10 segundos y entre repetición de 2 segundos.
- Ejercicios contra la resistencia progresiva de isquiotibiales, sin llegar a la extensión completa.
- Posteriormente todos los ejercicios deben ser programados y lograr que el paciente se adapte fácilmente; para ello se debe explicar con claridad todos y cada uno de los diferentes ejercicios; a medida que el paciente vaya adaptándose a las diferentes fuerzas, hay que lograr llegar a las fuerzas máximas para de esa manera lograr la musculatura deseada en todos los músculos que rodean a la rodilla.

- El reacondicionamiento físico de un atleta no concluye al finalizar las terapias, más bien el entrenador debe retomar la rehabilitación en sus manos y trabajar con el deportista intensamente hasta lograr el 100% de recuperación.
- Se iniciará carrera de forma gradual pero utilizando rodilleras estabilizadoras o vendajes funcionales.

ANEXO 2:

“DATOS ESPECÍFICOS Y ESTADÍSTICOS DE LOS ATLETAS”

PRUEBAS DE ATLETISMO	Nº DE SESIONES RECOMENDADAS POR EL ESPECIALISTA	Nº DE SESIONES FISIOTERAPÉUTICAS APLICADAS	CUMPLEN LAS INDICACIONES MÉDICAS ESCALA 1-10
Fondo	20 sesiones	15 sesiones	3
Medio Fondo	20 sesiones	16 sesiones	3
Velocidad	20 sesiones	10 sesiones	4
Vallas	15 sesiones	12 sesiones	4
Marathón	15 sesiones	12 sesiones	4
Fondo	20 sesiones	13 sesiones	2
Vallas	20 sesiones	16 sesiones	2
Fondo	20 sesiones	17 sesiones	5
Marathón	20 sesiones	18 sesiones	5
Garrocha	20 sesiones	18 sesiones	3
Salto de altura	20 sesiones	20 sesiones	9
Velocidad	20 sesiones	20 sesiones	9
Fondo	15 sesiones	15 sesiones	8
Marathón	15 sesiones	15 sesiones	8
Marathón	10 sesiones	10 sesiones	10
Salto Largo	10 sesiones	10 sesiones	10
Marathón	15 sesiones	15 sesiones	10
Fondo	15 sesiones	15 sesiones	10
Vallas	15 sesiones	15 sesiones	9
Marathón	10 sesiones	10 sesiones	9
Lanzamiento	10 sesiones	10 sesiones	8
Fondo	20 sesiones	19 sesiones	8
Marcha	20 sesiones	19 sesiones	9
Medio Fondo	20 sesiones	19 sesiones	9
Fondo	20 sesiones	18 sesiones	10
Salto de altura	15 sesiones	15 sesiones	10
Vallas	15 sesiones	15 sesiones	9
Fondo	20 sesiones	20 sesiones	8
Marathón	20 sesiones	20 sesiones	9
Medio Fondo	15 sesiones	14 sesiones	9
Fondo	20 sesiones	19 sesiones	9
Velocidad	20 sesiones	18 sesiones	8
Marathón	15 sesiones	13 sesiones	8
Fondo	15 sesiones	12 sesiones	7
Vallas	15 sesiones	15 sesiones	10
Marathón	20 sesiones	16 sesiones	7
Garrocha	20 sesiones	18 sesiones	8
Marathón	20 sesiones	19 sesiones	10
Fondo	15 sesiones	15 sesiones	10
Vallas	15 sesiones	15 sesiones	10
Marathón	20 sesiones	14 sesiones	3
Medio Fondo	20 sesiones	12 sesiones	5

Fondo	20 sesiones	12 sesiones	4
Garrocha	20 sesiones	13 sesiones	3
Marathon	20 sesiones	13 sesiones	3
Medio Fondo	20 sesiones	20 sesiones	10
Marathon	20 sesiones	20 sesiones	10
Velocidad	20 sesiones	19 sesiones	10
Fondo	20 sesiones	18 sesiones	9
Fondo	20 sesiones	18 sesiones	9
Marathon	20 sesiones	20 sesiones	10
Velocidad	20 sesiones	20 sesiones	10
Marathon	20 sesiones	20 sesiones	10
Salto de altura	15 sesiones	14 sesiones	9
Fondo	15 sesiones	14 sesiones	9
Salto de altura	20 sesiones	18 sesiones	8
Marathon	15 sesiones	12 sesiones	7
Velocidad	15 sesiones	13 sesiones	8
Salto de altura	15 sesiones	13 sesiones	8
Fondo	20 sesiones	17 sesiones	7
Marathon	20 sesiones	17 sesiones	7
Medio Fondo	20 sesiones	18 sesiones	8
Salto de altura	20 sesiones	19 sesiones	9
Fondo	15 sesiones	12 sesiones	7
Marathon	15 sesiones	14 sesiones	9
Velocidad	15 sesiones	15 sesiones	10
Fondo	15 sesiones	15 sesiones	10
Garrocha	15 sesiones	15 sesiones	10
Fondo	15 sesiones	14 sesiones	9
Vallas	15 sesiones	15 sesiones	10
Fondo	15 sesiones	14 sesiones	9
Velocidad	15 sesiones	13 sesiones	8
Marathón	15 sesiones	13 sesiones	8
Garrocha	15 sesiones	14 sesiones	9
Fondo	20 sesiones	20 sesiones	10
Velocidad	20 sesiones	18 sesiones	8
Marathón	20 sesiones	20 sesiones	10
Vallas	10 sesiones	10 sesiones	10
Fondo	10 sesiones	10 sesiones	10
Marathón	20 sesiones	12 sesiones	3
Fondo	15 sesiones	13 sesiones	4
Marathón	20 sesiones	15 sesiones	2
Fondo	20 sesiones	15 sesiones	2
Fondo	20 sesiones	16 sesiones	3
Fondo	15 sesiones	10 sesiones	3

HORAS DIARIAS DE ENTRENAMIENTO	LIGA CANTONAL A LA QUE PERTENECE	ALIVIO DEL DOLOR LUEGO DEL TRATAMIENTO ESCALA1-10
3 horas	Riobamba	5
3 horas	Riobamba	7
3 horas	Riobamba	6
3 horas	Colta	5
4 horas	Guano	7
4 horas	Riobamba	5
5 horas	Chambo	5
5 horas	Colta	6
3 horas	Riobamba	5
5 horas	Guano	7
3 horas	Riobamba	9
5 horas	Colta	8
4 horas	Riobamba	9
4 horas	Colta	10
5 horas	Riobamba	8
3 horas	Guano	9
5 horas	Riobamba	10
5 horas	Colta	9
4 horas	Chambo	8
4 horas	Guano	9
4 hora	Colta	8
4 horas	Riobamba	10
3 horas	Colta	10
3 horas	Chambo	8
3 horas	Guano	8
4 horas	Colta	9
4 horas	Riobamba	9
5 horas	Riobamba	9
5 horas	Riobamba	9
5 horas	Colta	8
4 horas	Chambo	10
3 horas	Colta	7
3 horas	Riobamba	7
3 horas	Riobamba	7
4 horas	Colta	9
5 horas	Riobamba	8
4 horas	Colta	9
5 horas	Riobamba	10
4 horas	Riobamba	10
4 horas	Colta	5
5 horas	Chambo	6
5 horas	Riobamba	7
3 horas	Riobamba	5
3 horas	Guano	6
3 horas	Riobamba	8
3 horas	Chambo	9
4 horas	Colta	9
5 horas	Riobamba	8

5 horas	Riobamba	8
4 horas	Colta	9
4 horas	Chambo	8
3 horas	Guano	9
3 horas	Colta	10
3 horas	Riobamba	9
4 horas	Riobamba	7
5 horas	Colta	8
3 horas	Colta	89
3 horas	Riobamba	8
4 horas	Riobamba	9
5 horas	Riobamba	10
4 horas	Colta	10
5 horas	Colta	8
4 horas	Chambo	8
4 horas	Colta	8
4 horas	Riobamba	7
5 horas	Riobamba	9
5 horas	Colta	9
3 horas	Riobamba	9
3 horas	Riobamba	10
3 horas	Riobamba	8
4 horas	Chambo	8
5 horas	Guano	9
4 horas	Riobamba	9
5 horas	Colta	9
4 horas	Riobamba	9
4 horas	Guano	8
4 horas	Guano	8
5 horas	Chambo	9
3 horas	Colta	8
4 horas	Guano	8
5 horas	Riobamba	6
5 horas	Colta	5
5 horas	Chambo	6
3 horas	Colta	6
3 horas	Riobamba	7

CAUSAS MAS FRECUENTES	SINTOMATOLOGÍA MÁS FRECUENTE
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Desalineación Anatómica	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Desalineación Anatómica	Dolor al subir y bajar gradas
Desalineación Anatómica	Incapacidad para realizar flexoextensión
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Desequilibrio Anatómico	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Factores de Crecimiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Desequilibrio Anatómico	Incapacidad para realizar flexoextensión
Desequilibrio Anatómico	Presencia de derrame e inflamación
Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Desalineación Anatómica	Dolor al subir y bajar gradas
Calzado Deportivo Inadecuado	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Desalineación Anatómica	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de	Dolor al subir y bajar gradas

entrenamiento	
Mala Planificación de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Factores de Crecimiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Superficie de Carrera	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Desalineación Anatómica	Incapacidad para realizar flexoextensión
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Calzado Deportivo Inadecuado	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Factores de Crecimiento	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Sobrecarga de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Superficie de Carrera	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Factores de Crecimiento	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Estados Asociados a la Enfermedad	Incapacidad para realizar flexoextensión
Desalineación Anatómica	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Desalineación Anatómica	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Mala Planificación de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Superficie de Carrera	Presencia de derrame e inflamación
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Calzado Deportivo Inadecuado	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Desalineación Anatómica	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Desalineación Anatómica	Presencia de derrame e inflamación
Factores Nutritivos	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoexten.
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla

Mala Planificación de entrenamiento	Incapacidad para realizar flexoextensión
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor al subir y bajar gradas
Desalineación Anatómica	Dolor al subir y bajar gradas
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Calzado Deportivo Inadecuado	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Superficie de Carrera	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Desalineación Anatómica	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Factores Nutritivos	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Mala Planificación de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Desalineación Anatómica	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Sobrecarga de entrenamiento	Presencia de derrame e inflamación
Sobrecarga de entrenamiento	Cuando pasa mucho tiempo sentada
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla
Mala Planificación de entrenamiento	Dolor en la cara anterior de la rodilla